一本与生活息息相关的电脑杂志

零售价：18元

电脑爱好者®

官方网址 www.cfan.com.cn

2022年第6期 总第637期 3月15日出版

特别话题

写在新平台碰撞之前

浅析2022年笔记本的选购思路

P72 文件系统那点事

P108 充电的艺术

澎湃P1芯片和单电芯快充技术

- 在手机上畅玩热门PC云游戏
- 笔记本摄像头为何不如智能手机
- 浅析USB PD3.1氮化镓充电器

电脑爱好者在线阅读版来喽！

电脑爱好者在线阅读版五大优势

- **全彩呈现：** 由纸质版的小部分彩色升级为全彩呈现
- **高效便捷：** 每月1日/15日准时上线，风雨无阻，抢“鲜”一步
- **节约环保：** 不再为收藏空间所累，节能环保
- **随时随地阅读：** 手机、平板、PC浏览器登录，随时在线阅读
- **账号长期有效：** 不必下载本地，随时随地查看

用手机淘宝扫描
二维码即可订阅

电脑爱好者

2022年第6期 总第637期 2022年3月15日出版

目 次

随着英特尔第12代酷睿和AMD锐龙6000移动平台的量产，笔记本正式进入了新一轮的迭代周期中。第12代酷睿凭借全新的Golden Cove核心和P/E混合架构，CPU性能达到移动领域的天花板，而锐龙6000则依靠RDNA2架构核显，3D性能也让集成GPU攀上了新的巅峰，这两套平台与英伟达GeForce MX550/570/RTX2050/RTX30和AMD Radeon RX 6000M/S独显的混搭，更是可以充分满足不同预算和需求的用户。如果你正计划在2022年春天购买新款笔记本，还是需要提前了解不同形态和定位笔记本的差异所在，最终才能将每一分钱花在刀刃上。

写在新平台碰撞之前

浅析2022年笔记本的选购思路 P4

[系统应用]

19 安全为上 更改远程桌面连接端口

20 安装更简单
自己创建Windows安装应答文件

22 用活Diskpart命令
移动硬盘分区灵活隐现

24 在虚拟硬盘中安装Windows11
这样更简单

26 就地取材
使用PowerShell获取账户登录密码

28 更实用 为Windows 11创建本地账户

P20

[软网生活]

30 轻松管理与阅读电子书

32 用好小工具 系统管理全面升级

34 简单图片浏览器
处理功能不示弱

35 开机广告我不看

36 “拼上邮”
集邮爱好者的好帮手

P30

P36

37 SketchMaster
手机涂鸦更轻松

38 利用EXIF信息批量重命名数码照片

39 用“喵切”切换桌面壁纸
“喵”不可言

40 “美易动画” 让你的照片动起来

41 隐藏在百度网盘青春版中的实用功能

42 双向互链 体验“黑曜石笔记”

PDF杂志购买微信：bfwz888888

目 次

CONTENTS

2022年第6期 总第637期 2022年3月15日出版

[办公世代]

46 不走寻常路
用活PPT圆柱形状

48 简单高效
Excel自动去重方法多

50 分合有道
玩转PPT的合并和分离

52 提高孩子的专注力
用Excel自制舒尔特古诗方格

[移动新天地]

56 一键变身
Android系统瞬间变iPhone

57 自动跳过APP的开屏广告

58 在手机上畅玩热门PC云游戏

59 如何让手机屏幕显示
当前刷新率

[CFan新视野]

60 强大又“暴力”
酷冷至尊推出全线新外设

[CFan讲堂]

68 不仅是尺寸
机箱细节要注意

70 成像之困
笔记本摄像头为何不如智能手机

101 病毒播报

[硬件应用]

72 文件系统那点事

[CFan为你选]

80 同模共舞
机械师F117毒药 对
雷神911 Air五代

82 折叠诱惑
三星Galaxy Z Flip3 对
华为P50 Pocket

84 目标140W充电功率
浅析USB PD3.1氮化镓充电器

88 那些机箱
你知道区别在哪吗

97 新核心显卡的入门级选择
RX 6500 XT

[装机报价]
102 春光明媚搞建设
《新工人物语》
《师父》
《奥力奥力世界》
《无名小卒救世界》

[技术殿堂]
108 充电的艺术
澎湃P1芯片和单电芯快充技术

电脑爱好者

Dian Nao Ai Hao Zhe

一本与生活息息相关的电脑杂志

2022.6 | 总第637期

www.cfan.com.cn

主管 Authorities

中国科学院

主办 Sponsor

北京《电脑爱好者》杂志社

编辑出版 Publishing

《电脑爱好者》杂志编辑部

顾问 Advisor

郭传杰 Guo Chuanjie

社长 葛程远

总编辑 张博

总编室 Editorial Auditing Department

刘嘉（总编助理）Liu Jia

编辑部 Editorial Department

主编 Managing Editor-in-Chief

张博 Zhang Bo

副主编 Deputy Editor-in-Chief

韩大治 Han Dazhi

王健 Wang Jian

编辑 Editor

安世伟 An Shiwei

美编部 Art Editorial Department

美术设计 Art Designer

陈红侠 Chen Hongxia

马似雪 Ma Sixue

发行部 Circulation Department

发行总监 Circulation Director

杨波 Yang Bo

区域发行总监 Region Circulation Director

王丽 Wang Li

邮购业务总监 Mail Order Business Director

孙东 Sun Dong

读者服务部(发行)

手机短信/电话：13801293315

（周一至周五 9:30~11:30 13:30~17:00）

上门订阅杂志地址：北京市海淀区翠微中里14号楼5层

编辑部地址 Address

北京市海淀区翠微中里14号楼5层（100036）

订阅

全国各地邮局(所)

国内发行

北京报刊发行局

国外发行

中国国际图书贸易总公司

发行代号

4576SM

中国标准连续出版物号

ISSN1005-0043

CN11-3248/TP

广告经营许可证号

京海工商广字20170127号

零售定价 / 订阅单价 / 全年订阅价

18.00元 / 18.00元 / 432.00元

印刷

北京新华印刷有限公司

重要声明

1. 作者向本社投稿后，三周内没有收到录用答复的（该答复可能是电话或电子邮件等方式），可自行处理。
2. 本社坚决反对抄袭和一稿多投行为。
3. 除非作者事先声明，否则本社对来稿有编辑权和修改权。
4. 刊物一经上市即寄稿费，此稿费含本刊关联出版物及网站转载时应支付的转载稿费。如有异议，请事先声明。
5. 本刊介绍的互联网网站（主页）在刊登前经编辑审查不含色情、反动等非法内容。但由于互联网具有规模庞大、变化快速、超链接等特点，我们无法保证这些网站（主页）今后不含非法内容（链接），读者一经发现请立即向当地公安机关举报。
6. 本刊所载文章作者授权本社声明：本刊所刊其撰写之作品，未经本社许可，不得转载、摘编。
7. 数字出版声明：凡经本刊摘录刊登的作品，本刊将会支付稿酬，稿酬包括本刊社对作品进行数字化传播的信息网络传播权及转授权。特此通告，如有疑问请与本刊社联系。

本刊法律顾问

李静律师

山东海旭律师事务所

电话：18561514991

本刊如有印刷质量问题（错页、掉页、残页等），请您与我们联系，我们负责调换。

本刊部分图文版权所有，未经同意不得转载。

厂商广告中的数据全部由厂商提供。

LY

龙源网APP

「名刊甄选」套餐会员

扫码下载APP

V信：695143970

“只需一个APP 畅读上千种名刊大刊”

【限时活动】订阅「龙源网」app“名刊甄选套餐”年会员，可专享 **“第二年会费1元”**

【套餐介绍】套餐内囊括180+种热门杂志，你想读的，都在这里

详细杂志清单可扫描右侧二维码了解

【费用说明】首年会费198元/年，第二年1元，合计199元

扫码立即订阅

【您关心的】

1、如何参与活动：扫描上方活动二维码，输入手机号并付款199元即可

2、如何查询购买的套餐：用手机号码登录「龙源网」APP--我的--我的订购--我的套餐订购

3、本产品均为电子杂志，需手机端阅读，非纸质杂志

有疑问请咨询官方客服微信

一别经年

游戏平台再盘点

策划|《电脑爱好者》编辑部

不知不觉间，2020年暑期对游戏平台的盘点已经过去了近两年的时间，长时间不得不强制自己从游戏平台上收回最炽烈的目光，原因也很简单，那就是此起彼伏的重要配件涨价、缺货，从显卡、CPU到内存、SSD，游戏平台永远都无法获得高性价比，甚至是让人感觉比较合适的装机时机。直到最近，随着入门级新核心显卡的推出、CPU架构的升级，以及最重要的，显卡价格逐渐走近正常，玩家们的时代才终于又现出了曙光。

CPU/主板

在各类、各档次的PC平台中，处理器与主板永远是决定核心性能、功能、体验的配置，游戏平台也不例外。尽管玩家可能更关心波谲云诡的显卡市场，但我们还是要从最基础的CPU/主板选择谈起。

●英特尔平台

在与AMD锐龙3000/5000的缠斗中，英特尔12代酷睿（图1）第一次在性能上赢得了全面胜利，而且即使抛开追求低功耗高效率的效能核及其带来的多线程能力，只看与游戏相关性更高的性能核能力，它也超越了曾经的游戏王者锐龙5000，成了当前最强的游戏CPU。

一别经年 游戏平台再盘点

英特尔近期已将12代酷睿平台的几乎全部CPU与芯片组产品展示在了我们面前，可选范围比2020年暑期的游戏平台更丰富，我们也因此在2022年第5期的《齐装满员 12代酷睿大阅兵》一文中专门进行了盘点，这里就不再重复了。

本次我们只强调一点，由于游戏性能本身就与核心效率关系更密切，而不需要很多核心/线程，4核8线程CPU就足以应对3A大作，最新顶级游戏的配置需求（图2）也极少能达到8核心16线程，所以即使是主流的酷睿i5，甚至入门级的酷睿i3，只要配合够给力的显卡，就能获得出色的游戏体验。而且从实测来看，本次主流、入门级的非K型酷睿精简的主要是游戏不太能用得上的效能核，因此游戏能力与K型酷睿非常接近，实际选配时参考同等级的一般方案即可，无需特别追求K型酷睿。

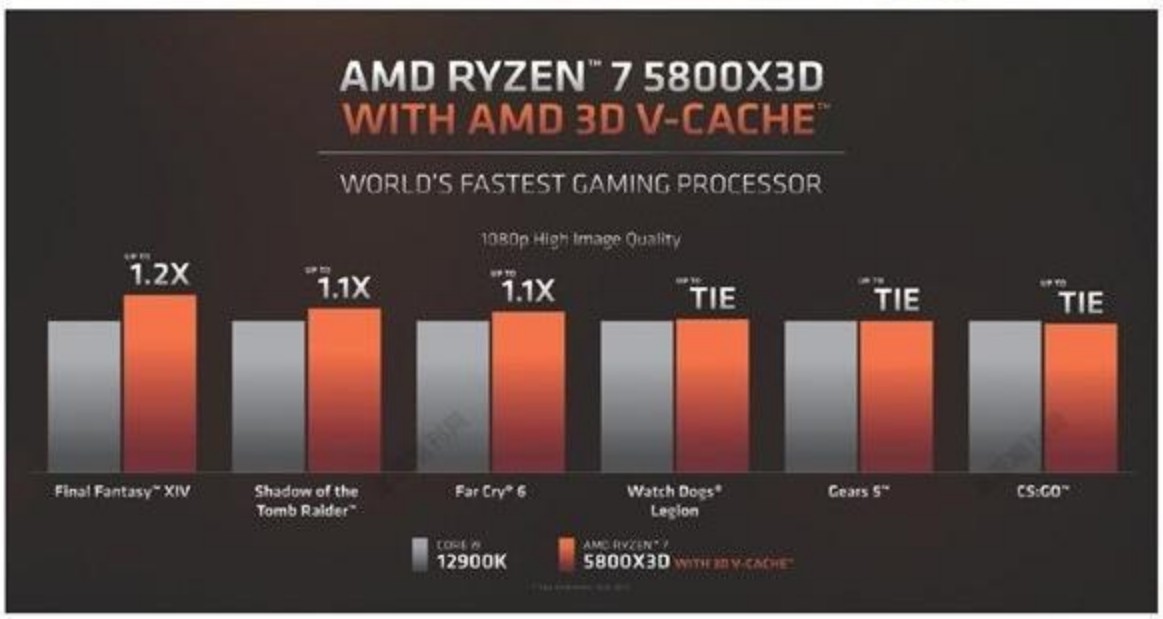
最低配置	推荐配置
操作系统 Windows® 7	操作系统 Windows® 10
处理器 Intel Core i3-9100 / AMD Ryzen 3 2300X	处理器 运行主频 3.6 GHz 或更高的 AMD / Intel CPU：建议使用 AMD Ryzen 5 3600X 或 Intel i5-8600K 及新版产品
内存 8 GB	内存 16 GB
存储空间 60 GB	存储空间 60 GB
DirectX 特定	DirectX 特定
显卡 NVIDIA® GeForce® GTX 1050 Ti / AMD Radeon™ RX 560（4 GB 显存）	显卡 NVIDIA® GeForce RTX™ 2060 6 GB 或 AMD RX Vega 56 8 GB 或更新产品。

2

火速链接

关于600系列芯片组的能力和对比，大家可以参考本期的《DDR5初代芯片组》、2022年第4期的《主板入门新选择——英特尔H610主板导购》、2022年第3期的《中端酷睿新伙伴B660主板推荐》、2021年第23期的《12代酷睿最强搭档 Z690主板》等文。

3



4

在主板搭配上，12代酷睿平台的基本规律与前几代产品类似，比较特别的是其600系列芯片组在配置上堪称慷慨。大面积普及的PCIe 4.0和全线支持CPU自带PCIe 5.0、DDR5的配置，使得H610理论上讲也是相当具有前瞻性的主板选择，但实际上大部分H610不仅选择了DDR4内存，而且也不支持PCIe 5.0，不能完全无短板地支持下一代高端显卡。

●AMD平台

在对手的Zen4核心正式上市前，12代酷睿很可能会将优势持续半年以上的时间，中间只有高端价位上，会有少量Zen3+核心CPU的抵抗。但不确定的因素也仍然存在，在12代酷睿的压力下，AMD的Zen3+核心处理器桌面版缩减至仅有锐龙7 5800X3D一款（图3），配合超大三级缓存，据称可以和酷睿i9-12900K一较高下（图4），显然是希望维持住自己在玩家群中的地位。

而另一方面，在Zen3+核心中的投入大减，也意味着可以将更多资源投入革命性的Zen4核心，它很可能会更早推出，不让12代酷睿“得意”太久。当然，CPU的设计、测试、生产是一种极其复杂庞大的工程，预计AMD竭尽全力，最多也只能将其提前至第三季度发布，第三季度末或四季度正常供货，与本文涉及的春夏季游戏平台关系不大。

AMD以锐龙7 5800X3D对抗酷睿i9-12900K的举动还有一层隐藏含义，那就是性价比。既然从名称看定位仍为锐龙7，5800X3D的价格显然就不会是旗舰级的，而它如果替代了原先锐龙7 5800X的价位，那么5800X/5600X顺应降价（图5）后，则可能拥有不错的性价比，与12代酷睿展开错位竞争，例如锐龙7 5800X vs酷睿i5-12400F、锐龙5 5600X vs酷睿i3-12100F，就可以拉近核心能力差距，并在多线程性能方面占有一定优势。

AMD平台的主板选择比较特别，理论上讲，最新的锐龙7 5800X3D也完全可以在供电能力足够的B450主板上稳定运行，只要厂商开发支持这一型号的UEFI BIOS即可。X470、B550、X570这些主板就更没问题了，因此如果并非选择全新装机而是升级的话，整体性价比会有极大的优势。至于主板配置，这些已经推出一年甚至数年的产品当然很难与12代酷睿的600系列芯片组相提并论了。

火速链接

CPU的游戏性能对比、单线程与多线程性能可以参考本刊2022年第5期的《12代酷睿游戏能力排行》、2022年第4期的《酷睿处理器高端性能排行》等文。

5

显卡

对玩家来说，游戏平台中显卡对最关注的性能——游戏的重要性比CPU平台有过之而无不及。它的市场变化也是我们一年多以来没有做游戏平台综述，以及本次综述的最大原因。

从2022年1月、2月的趋势可以看出，如果没有意外，那么显卡价格应该会逐渐回到正轨了，也许在这么长时间的夸张表现后，很多用户已经遗忘了“正常”的显卡价格，不妨让我们先来回顾一下吧。

新一代独显的厂商建议价

基于英伟达GPU的显卡	建议零售价	基于AMD GPU的显卡	建议零售价
RTX 3090	11999元		
RTX 3080 Ti	8999元	RX 6900 XT	7999元
RTX 3080 12GB	8999元		
RTX 3080	5499元	RX 6800 XT	5099元
RTX 3070 Ti	4499元	RX 6800	4599元
RTX 3070	3899元	RX 6700 XT	3699元
RTX 3060 Ti	2999元	RX 6600 XT	2999元
RTX 3060	2499元	RX 6600	2499元
RTX 3050	1899元	RX 6500 XT	1599元

看到2499元、2999元的“真”甜点价位显卡，以及已近高端的全能显卡RTX 3080（图6）、RX 6800 XT的价格，相信很多玩家都会有些不真实的感觉吧。特别是最近花4000元甚至5000元上下买到RTX 3060系列的用户，又或者近期用近万元才抱回高端显卡的用户，心里一定相当不舒服。没错，短短一年多恍如隔世，这才是之前的甜点、主流、中端等定位显卡的价格，也是对显卡市场发展方向的企盼，以及下文装机方案的参考价位。

6

这里要注意的是，一些稍晚推出的GPU在拟定参考价时显然参考了当时的显卡实际状况，因此出现了定价与之前的型号相比显然有些过高。比如除了显存容量之外，其他配置和实际性能都明显不如RTX 3080 Ti的RTX 3080 12GB，定价却和RTX 3080 Ti一样。

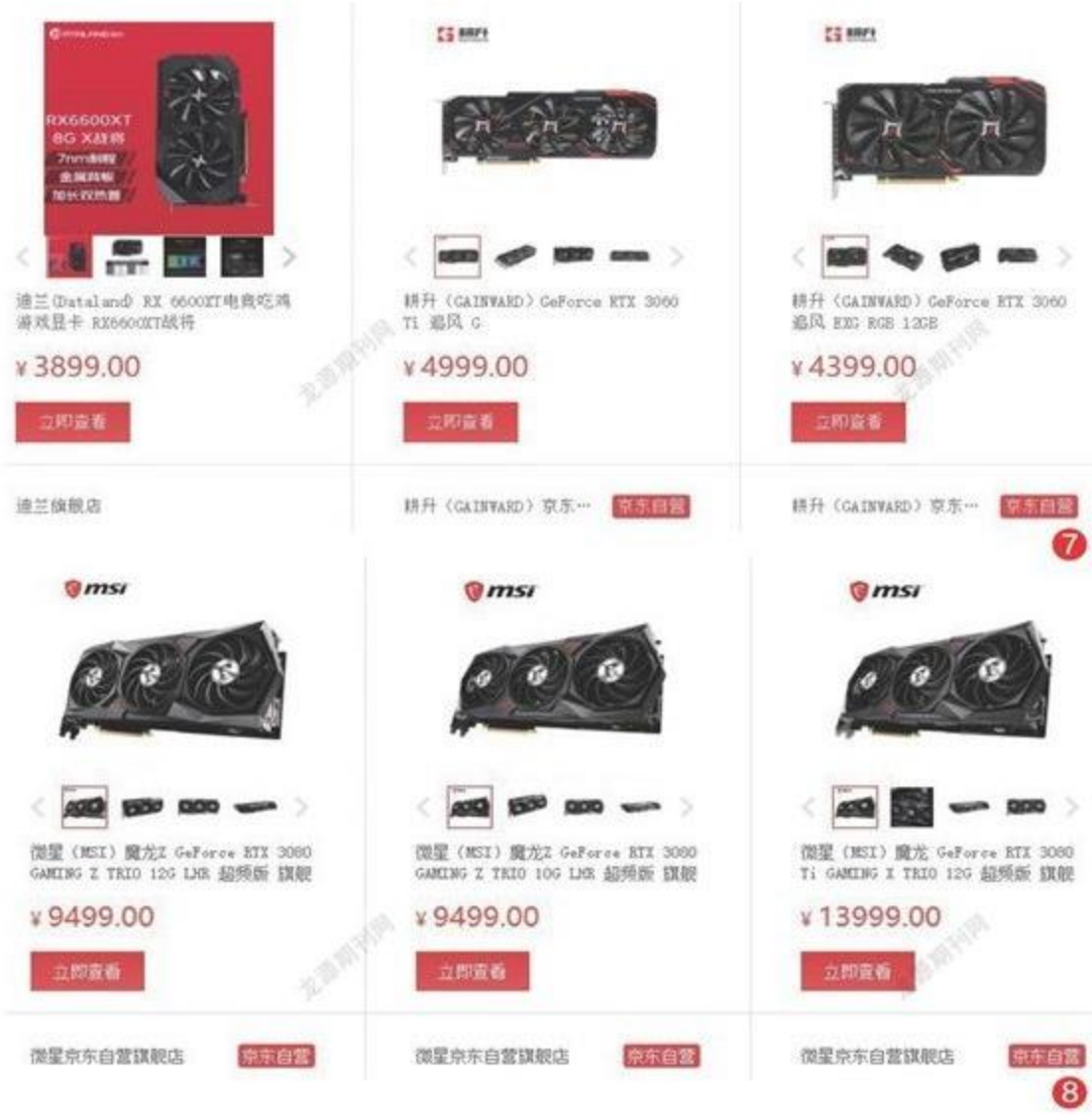
英伟达与AMD显卡之间的对比则更复杂一些，例如RX 6600 XT的性能确实明显不如RTX 3060 Ti，更接近RTX 3060，而参考价却基本与RTX 3060 Ti同一档次，性价比似乎“堪忧”。不过到市场中实际看一看，却又发现同档次厂商产品对比中，RTX 6600 XT显卡的到手价不仅远低于RTX 3060 Ti，也明显比RTX 3060更低，性价比不仅不拉跨，反而是相当不错的（图7）。

对于这些参考价就有些虚高的型号，笔者的看法是，随着显卡市场整体走向正常价位，它们应该也会回到真正适合自己的价格。比如前面提到的RTX 3080 12GB，选择同品牌、同规格产品对比，就会发现其当前市场实际价格与RTX 3080 Ti还是有相当差距的，反而很接近RTX 3080（图8），这才是它的真正定位。所以，未来如果RTX 3080回归5499元价位，那么RTX 3080 12GB很可能也会在6000元以下，甚至可能在市场上直接取代RTX 3080，毕竟12GB的显存容量才更符合这一代高端显卡的定位。

火速链接

关于RX 6500 XT的分析，可以参考本期的《新核心显卡的入门级选择——RX 6500 XT》一文。

在性能方面，本代显卡有些特别，那就是大量帧速优化技术的不断涌现，在英伟达的DLSS之外，AMD推出了FSR（FidelityFX Super Resolution，超级分辨率）技术，这两种技术均采用低分辨率渲染、高分辨率输出的模式。其中DLSS因为有AI加持，所以图像表现确实更好，甚至可以补充一些低画质渲染时丢失的细节，但也因此需要一定的培训优化时间。而FSR则相对比较简单，因此普适性更好，不仅游戏可以快速适配，而且还可以在更早期的A卡，甚至是N卡，如GTX 1060上使用（图9）。



韩大治 dzhan@cfan.com.cn

此外DLSS有个问题，那就是为了保证卓越的画质，采用了较高的原始渲染分辨率，至少在2K分辨率下游戏才有意义，4K分辨率下才表现更好，这显然不适合入门、主流游戏显卡的定位，而且由于它使用硬件处理，因此不太容易更改。而FSR则更接近一种“算法”，可以更快地更新发展，因此我们看到它在也被用在了近期的RX 6500 XT上，以1080P分辨率游戏时也能较好地发挥作用，让这款似乎只比GTX 1650强一点点的显卡能够应对后者根本不敢想的游戏。只是……如《赛博朋克2077》这种游戏虽然支持FSR，开启后帧速确实有一定提升，但因为RX 6500 XT仅有4GB显存，难以应对超大场景，所以最终效果还是打了一定的折扣，只从无法体验变成了可以在高画质下体验，但还称不上“爽玩”（图10）。

9

10

内存与SSD

DDR5的时代正在逐渐开启，但DDR4的时代并没有落幕，从种种测试来看，低延迟的DDR4 3600/3200还是当前最好的游戏内存。内存的价格变化相当剧烈，好在随着一些新玩家的入局，如今的内存即使价格“大涨”，也不再夸张，不会对整机价格造成太大的影响，没错，笔者这里的暗示就是内存实际上相对于2021年底有了涨价，与2021年11月的近期较低价格（不考虑双11活动）相比，大品牌常见系列DDR4 3200的涨幅大约为40元~50元/8GB（图11），常见的16GB配置需要多花费100元，还可以承受。

而SSD的选择有些复杂，由于12代酷睿与大多数600系列芯片组相加都能提供超多量的PCIe 4.0/5.0超高速通道，使得SSD的选择似乎显然更偏向于PCIe 4.0，但SSD市场自身的情况却给大家破了一盆冷水。

截至2022年2月底，容量价格比、性能价格比最好的SSD选择仍然是基于PCIe 3.0的中高速M.2 SSD，最高读写速度3500MB/s左右，基于PCIe 4.0的产品价格仍明显过高。但就在最近，我们也可以看到

火速链接

至于为何更偏向于选择DDR4 3200/3600内存，在本刊2022年第1期《新时代来临 DDR5内存》、2021年24期的《DIY进阶会装机与惠装机》等文中有较详细的对比，这里不再赘述。

一些努力追求更好价格、不追求最高性能的PCIe 4.0产品，只是目前价格并没有达到足够威胁传统产品的水平。

那么，在实际选择上，如果资金不富裕的话，笔者当然推荐基于PCIe 3.0的中高端M.2 SSD，不过3600MB/s~5000MB/s的PCIe 4.0产品显然有介入这一市场的企图，本刊上市时如果其价格降至合适的水平，当然也是值得选择的。而对于不缺钱的高端玩家来说，速度达到7GB/s以上的高端PCIe 4.0 SSD可以更好地解决游戏电脑中的数据存取这一最大瓶颈。

11

配置推荐

基于这些主要游戏性能相关配件的市场变化，我们可以为近期游戏装机做出一些建议配置，当然其中有相当部分需要灵活掌握。如显卡使用了理想化的价格，但实际上显卡价格降到何种程度值得出手，还要看大家的能力和需求；还有近期传言可能会有价格调整的SSD，是否能维持这一价位，而拖到第二、第三季度装机的话，就要根据价位考虑是否入手锐龙7 5800X3D和为下一代显卡选购支持12/16Pin PCIe 5.0的电源了，后者提供的供电功率还有一定差别，需要特别注意。

在具体的配置推荐上，本刊2022年第4期、第5期的装机报价分别为主流和入门级游戏平台配置，我们这里就不重复说明了，大家可以参考，主要区别就是其中的显卡可以更便宜或更换为未来市场中同价格但档次提升的显卡。至于配置思路，则可以参考下面的中高端全能型配置。

12

中高端全能型游戏平台

以2000元以上价位的CPU搭配中高端显卡，可以获得完美运行绝大多数游戏，并提供4K高帧速的画面的能力。而且此类CPU也拥有较多的线程、显卡则拥有足够的性能和显存，完全可以在游戏的同时开启一些后台任务，如直播、录像等。搭配较大的内存和高速SSD后，也完全可以用于一些专业设计任务，工作娱乐两不误。

配件	型号	价格
处理器	酷睿i7-12700F	2499元
主板	华硕TUF GAMING B660M-PLUS D4	1099元
内存	金士顿Beast DDR4 3600 32GB（16GB×2）	1199元
显卡	RTX 3080（12GB）	5499元
散热器	盒装自带	0元
硬盘	金士顿KC3000 1TB	1149元
电源	700W	550元
机箱	MATX或ATX机箱	140元
总价		12135元

本配置中我们选择了不具备超频能力，但规格并不低的酷睿i7-12700F（图12），它搭配原厂自带散热器，搭配功能足够而不奢华的B660主板，更偏向于稳定。其实类似价位的酷睿i5-12600K也是不错的选择，但需要搭配Z690主板才能超频使用，且需要自配风扇，因此平台总价甚至还高于当前配置，好处是可以超频，更适合追求极限性能，有较多DIY、超频经验的玩家。

V信：6951...3970

此外，为了保证全能，我们也为它配置了32GB内存和超高速SSD，其实如果主要用于游戏和日常应用，不需要考虑影音设计等高端工作，暂时使用16GB内存和PCIe 3.0 SSD也可以，总价可降低千元左右。CF

书童 soft@cfan.com.cn

安全为上 更改远程桌面连接端口

文|平淡

有时我们需要使用远程桌面连接外网电脑。远程桌面默认使用3389端口，但很多黑客会使用端口扫描程序在网络上查找打开了该端口的Windows主机，这样会给电脑带来安全隐患。为此，我们可以手动更改远程桌面连接端口，同时再添加新的入站规则，可以更好地保护电脑的安全。

1 更改端口号

以管理员身份启动注册表编辑器，依次展开[HKEY_LOCAL_MACHINE\SYSTEM\CurrentControlSet\Control\Terminal Server\WinStations\RDP-Tcp]，然后在右侧的窗格中双击“PortNumber”，在弹出的窗口中点击“十进制”，将原来的端口号更改为其他号码，如“6944”。最后点击“确定”保存（图1）。

2 添加入站规则

完成端口的更改后，在任务栏的搜索框中输入“防火墙”，打开“防火墙和网络保护”组件后依次点击“高级设置→入站规则→新建规则”，接着按照向导的提示创建一个端口规则，选择“特定本地端口”，输入在图1中设置的端口号，剩余操作按照屏幕的提示完成设置（图2）。

3 重启服务

以管理员身份启动PowerShell，输入并执行命令“net stop termservice & net start termservice”，当屏幕提示选择是否停止服务时点击“是”，使用该命令停止并再次重启远程桌面服务。接着输入并执行命令“Test-NetConnection 192.168.1.10 -port 3389 |select TcpTestSucceeded”，此命令用来测试原来的3389端口是否被关闭（其中“192.168.1.10”为本机IP地址，请自行替换），此时屏幕会显示“False”，表示该端口已经无法使用（图3）。

4 实际使用

经过上述的操作后，下次其他电脑需要使用远程桌面连接本机时，在远程桌面的“计算机”处就需要输入类似“IP:6944”的形式来连接（图4）。连接成功后在命令提示符窗口中输入并执行“netstat -na | Find "LIST"”命令，查看连接的端口，看看是否已经变为上述更改的端口号。CF

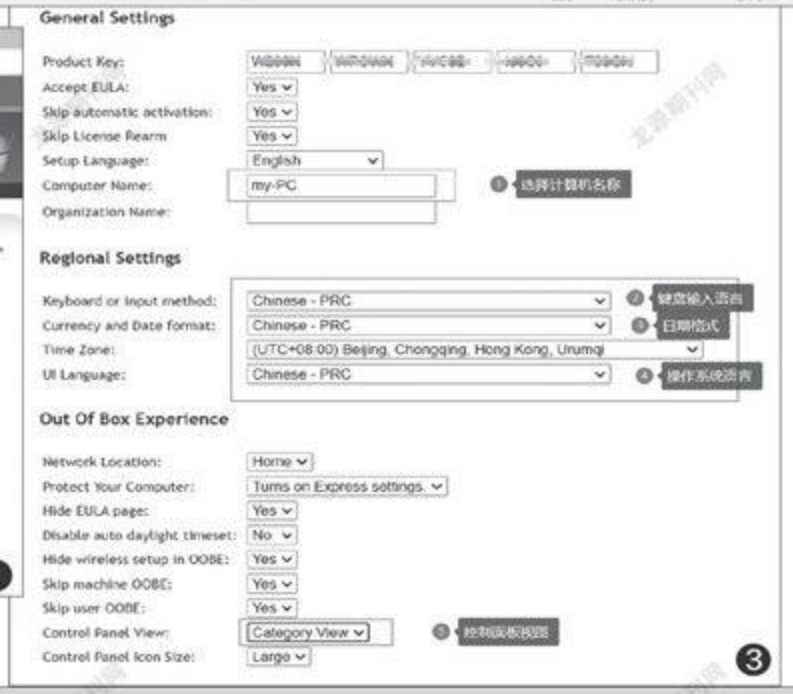
PDF杂志购买微信：bfwz888888

书童 soft@cfan.com.cn

安装更简单 自己创建Windows安装应答文件

文|平淡

Windows的常规安装需要用户执行选择语言、设置输入法、设置微软账户等操作。如果使用安装应答文件，便可以实现系统的全自动安装。但是，创建应答文件需要安装庞大的“Windows 评估和部署工具包”（即Windows Assessment and Deployment Kit），而其中专业术语很多，新手不易掌握。为了解决这个问题，一些网站提供了在线生成应答文件的服务，我们只要借此功能将生成的应答文件集成到Windows的安装映像中，就可以实现系统的自动安装。下面以Windows 11操作为例来说明。



火速链接

制作启动盘和利用DISM制作Windows 11的自动安装批处理的方法，请参考本刊2022年第1期《重装更简单 定制Windows 11重装菜单》、2022年第4期《操作更便捷 全自动安装Windows 11》等文章的介绍。切换到微软账户登录的方法，请参考本期的文章《更实用 为Windows 11创建本地账户》。

1 什么是应答文件

应答文件（一般为Unattend.xml）是一个基于XML格式的安装配置文件，其中包含Windows在安装程序期间使用的设置定义和值。在应答文件中，我们可以预先指定各种安装选项，比如设置如何对磁盘进行分区、在何处查找Windows映像以及指定应用于Windows安装的值（如用户账户的名称和显示设置）等。如果在应答文件中预设了上述的安装选项，那么Windows在安装过程中就会自动进行调用，从而实现系统的全自动安装。

2 保存离线页面

打开浏览器并访问“https://www.windowsafg.com/”，打开网页后切换到“Desktop”，展开下拉列表就可以按自己的需要选择制作应答文件的操作系统，下面以选择“Windows 10 UEFI”（可以适合Windows 11的安装）为例（图1）。

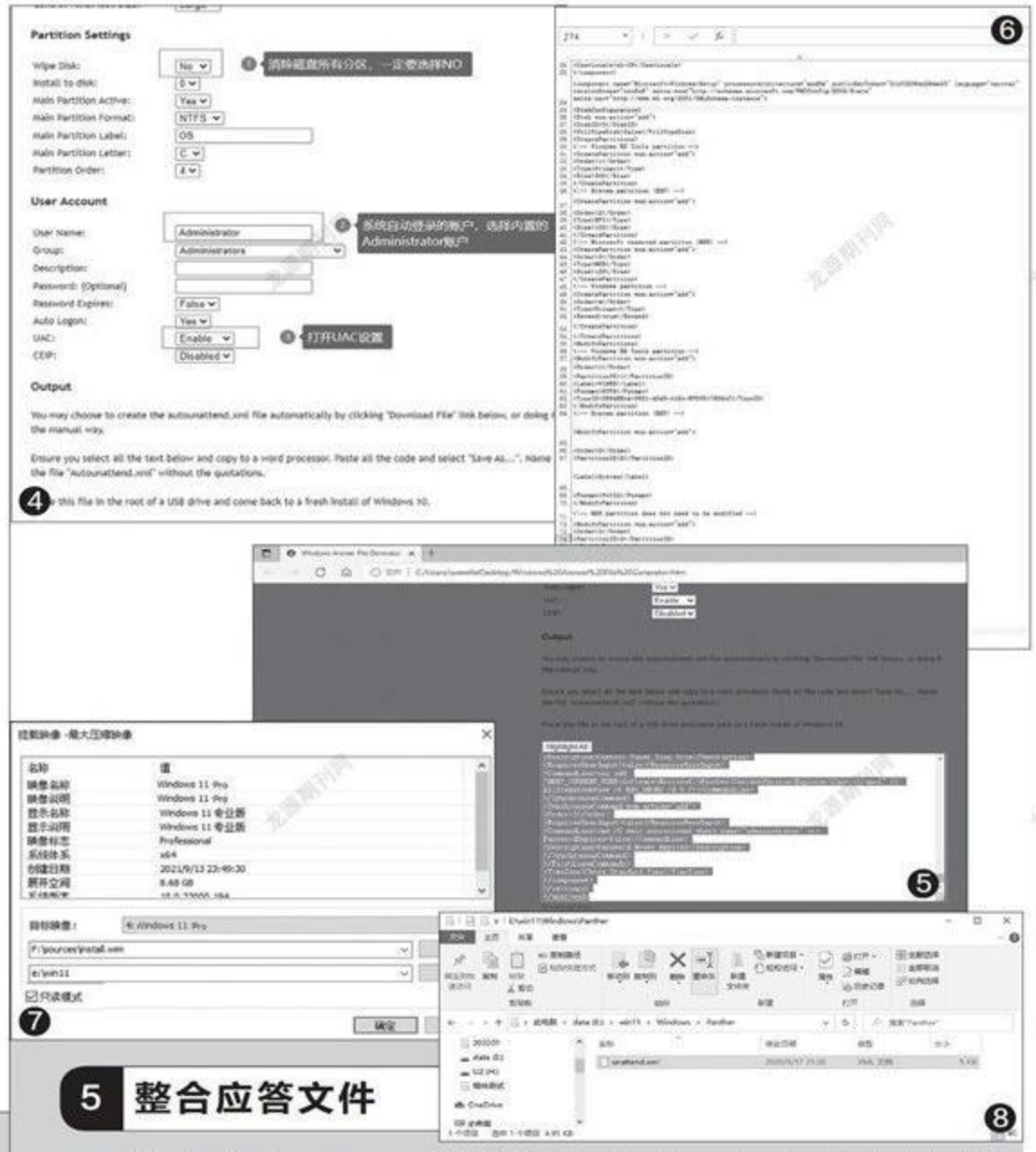
因为网站服务器在国外，有些代码无法直接访问，所以需要保存为离线页面使用。在页面空白处右击并选择“另存为”，在打开的保存窗口中，保存类型选择“网页，完成”，按提示将网页保存到桌面上备用。完成网页的保存后，启动记事本程序打开上述保存的Windows Answer File Generator.htm文件，将第9行98列的网址代码更改为“https://cdn.bootcdn.net/ajax/libs/jquery/1.10.0/jquery.min.js”并保存（图2）。

3 生成应答文件

完成上述的操作后，使用Edge浏览器打开保存的离线页面开始设置应答文件。首先是通用设置，如计算机名称、用户设置（如输入语言等），只要按照图3中框选的位置更改即可。对于语言的选择，如果有“Chines-RPC”就选择此选项，否则选择“English”，后续可以再更改，其他保持默认设置（图3）。

接着继续设置安装分区（“Wipe Disk:”设置为“NO”）、用户账户等信息，同样只要根据图4的框选和说明设置即可（图4）。

最后点击网页下方的“Highlight All”，这样在文本框中会自动生成应答文件的内容（图5）。按提示全选文本，将其粘贴到写字板程序的新建文档中并保存为autoUnattend.xml备用。



4 编辑应答文件

使用写字板程序打开autoUnattend.xml文件，复制后粘贴到新建的Excel文档中。接着使用“查找/替换”功能，将“en-US”全部替换为“zh-CN”（即语言替换为简体中文）。然后将25行~86行的内容全部删除，这些是安装程序在全新硬盘上安装时所需的脚本，它会清除本机硬盘分区并创建所需的分区。因为我们是在已经创建好分区的硬盘上安装，所以无需这些内容（图6）。

完成后复制工作表A列的内容并粘贴到写字板的新建文档中，依次点击“文件→另存为”，将其以Unattend.xml为名保存在桌面上备用。

5 整合应答文件

准备好Windows 11的安装映像文件，将其加载到虚拟光驱中（设盘符为G盘）。然后将“G:\install\install.wim”文件复制到“F:\sources”中备用。接着到“www.chuyu.me”中下载DISM++，启动该程序后依次点击“文件→挂载映像”，目标映像选择“4:Windows 11 Pro”(即专业版)，加载目录为“E:\win11”，最后点击“确定”（图7）。

成功加载映像后，打开“E:\win11\Windows\Panther”，将上述修改好的Unattend.xml文件保存在该目录中（图8）。最后返回到DISM++界面中，保存并卸载映像。

6 实际使用

完成上述的操作后，在需要安装Windows 11时，我们只要使用DISM++制作释放文件到C盘的批处理，重启后会出现“正在准备Windows 请不要关闭你的计算机”的提示，过一会儿即可自动完成安装。安装好的Windows 11默认使用的是Administrator账户登录，进入系统后可以根据自己的需要切换到微软账户登录。CF

V信：695148970

书窟 soft@cfan.com.cn

用活Diskpart命令 移动硬盘分区灵活隐现

文|俞木发

现在很多朋友在使用大容量的移动硬盘。为了方便使用，一般会将其划分为多个分区。比如笔者的移动硬盘就分为维护盘、个人数据备份和公共数据盘。不过由于移动硬盘会借给朋友使用，默认情况下插入电脑后都会自动为这些分区分配盘符，重要的系统盘就成了E、F等常属于文件存储分区的盘符，导致朋友在使用过程中随意删改其中的文件，使得移动系统受损。此外，笔者自己备份的私人文件也不希望朋友在使用移动硬盘时看到。针对上述的情况，大家可以借助系统自带的Diskpart命令来更好地管理移动硬盘的分区，实现这些分区的灵活隐现。

初级方法：实现指定分区不分配盘符

为了防止移动硬盘指定分区插入电脑后被自动识别，最简单的方法是设置这些分区不被系统自动分配盘符。在Windows 10/11中，移动硬盘插入后会被分配盘符，它是由磁盘的“nodefaultdriveletter”属性决定的，我们可以对移动硬盘各分区设置不同的属性。不过GPT和MBR分区形式的硬盘有不同的设置方法，下面分别行介绍。

首先确定自己硬盘的分区形式，打开文件资源管理器并选中移动硬盘的任意分区，右击并依次选择“属性→硬件→属性→卷”，在打开的窗口中点击“写入”，“磁盘分区形式：”处会清楚地显示当前硬盘是GPT还是MBR形式（图1）。

移动硬盘成功分配盘符后，打开文件资源管理器，点击任务栏托盘中的安全删除图标，在弹出的提示窗口中可以看到移动硬盘对应的是E、F、G盘（图2）。

1 针对GPT硬盘

如果是GPT硬盘，可以针对每个分区设置独立的“nodefaultdriveletter”属性。比如笔者现在需要设置移动硬盘的第一、第二分区不分配盘符，插入后只显示第三分区的内容。以管理员身份启动命令提示符，输入命令“diskpart”并回车执行，启动磁盘管理程序。接着依次输入并执行下列命令选择需要更改属性的卷（图3）。

List vol

Sel vol 4

继续输入并执行命令“attributes volume set nodefaultdriveletter”，接着再输入并执行“attributes volume”，可以看到选择卷“没有默认驱动器号”的属性为“是”，表示系统不会为该驱动器自动分配盘符（图4）。操作同上，继续为“vol 5”执行同样的操作。

这样当移动硬盘插入到任何安装了Windows系统的电脑中时，系统就只会为移动硬盘的第三分区分配盘符，可以更好地保护其他分区的数据安全（图5）。不过要注意的是，在已经为移动硬盘分配过盘符的电脑中，需要进入磁盘管理程序将分配的盘符手动删除，这样再次插入移动硬盘时才不会自动分配盘符。

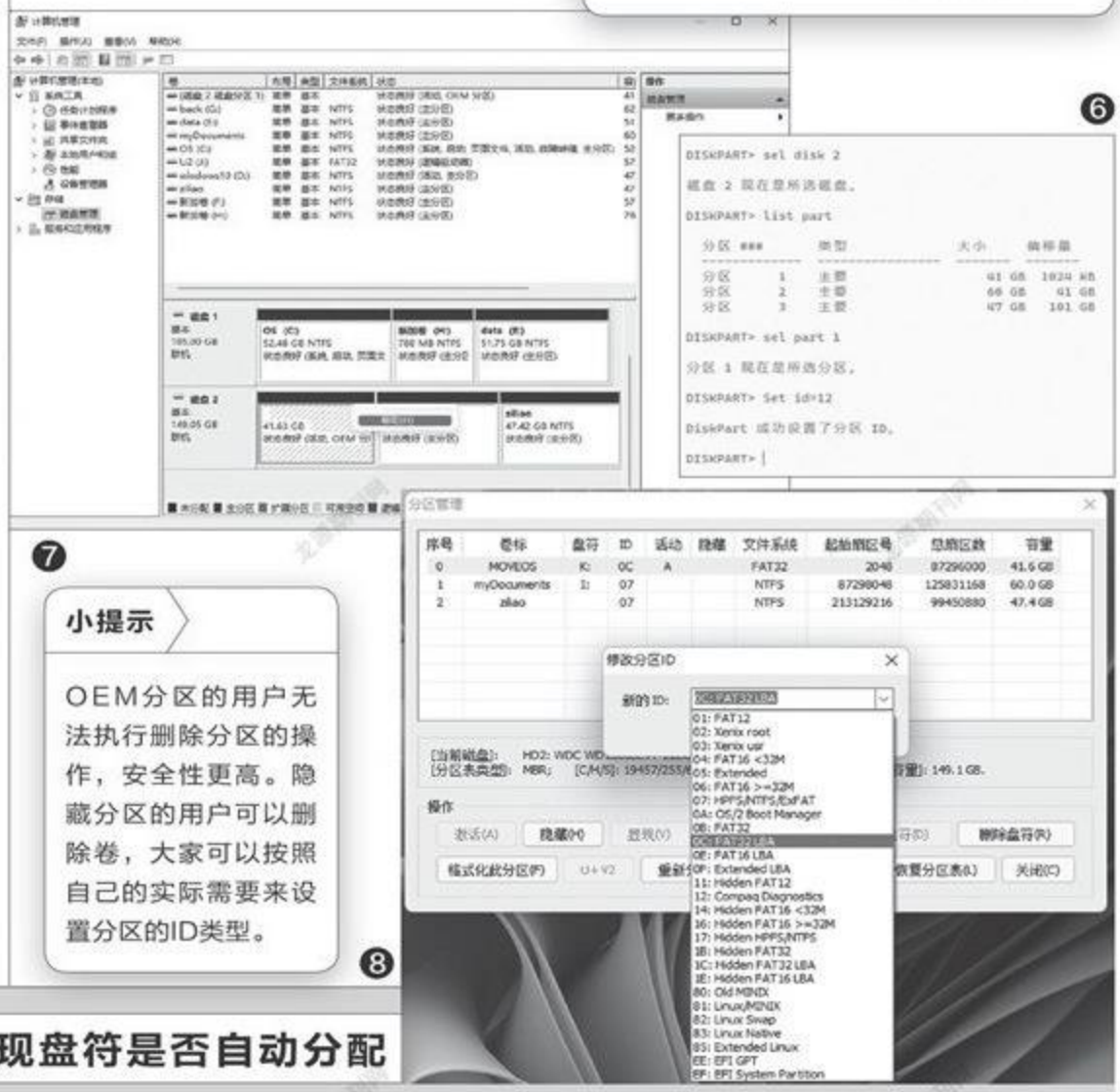
⑤

小提示

磁盘属性中“没有默认驱动器号”的属性无法通过格式化分区取消，因此如果需恢复原来的设置或者移动硬盘在使用中出现无法自动分配盘符的问题，可以使用“attributes volume clear nodefaultdriveletter”命令清除该属性。

2 针对MBR硬盘

MBR移动硬盘无法为每个分区设置独立的属性，这类硬盘也可以使用上述的方法设置，但这样移动硬盘插入电脑后每个分区都无法自动分配盘符，需要手动添加盘符。如果需要独立设置分区，可以借助DiskGenius软件将分区形式无损转换为GPT，启动DiskGenius后在硬盘列表内选中需要转换的移动硬盘，右击并选择“转换分区表类型为GUID格式”即可。需要注意的是，转换为GPT分区后就无法在仅支持BIOS的电脑中启动维护系统了。


⑥

```
DISKPART> sel disk 2

磁盘 2 现在是所选磁盘。

DISKPART> list part

  分区 ###        类型              大小     偏移量
  -------------  ----------------  -------  -------
  分区      1    主要                41 GB  1024 KB
  分区      2    主要                66 GB    41 GB
  分区      3    主要                47 GB   101 GB

DISKPART> sel part 1

分区 1 现在是所选分区。

DISKPART> Set id=12

DiskPart 成功设置了分区 ID。

DISKPART>
```


⑧

⑦

小提示

OEM分区的用户无法执行删除分区的操作，安全性更高。隐藏分区的用户可以删除卷，大家可以按照自己的实际需要来设置分区的ID类型。

○ 高级方法：更改分区ID实现盘符是否自动分配

如上所述，上述的方法不支持对MBR硬盘分区设置不同的属性，同时用户也可以在磁盘管理程序中手动为分区分配盘符而进行访问。如果需要有更好的保护效果，我们可以通过更改分区ID来实现（MBR和GPT均适用）。

先启动Diskpart，接着输入并执行下列的命令（rem为注释无需输入）（图6）。

```
Rem 假设移动硬盘为disk 2
Sel disk 2
Sel part 1
Rem 将分区1类型设置为无法删除也无法分配盘符的OEM分区
Set id=12
```

这样，当我们打开磁盘管理程序，在磁盘列表中选中移动硬盘的第一分区，右击并选择后，就只会弹出“帮助”菜单，用户既无法删除分区，也无法手动为其分配盘符了（图7）。

操作同上，继续在图6所示的窗口中选择第二分区，并执行“Set id=17”（将NTFS分区设置为隐藏分区，用户同样无法手动分配盘符）。这样后续在使用这个移动硬盘时，电脑中也只会显示第三分区的盘符了。如果自己需要访问没有分配盘符的分区，建议使用Bootice.exe（下载地址：https://www.onlinedown.net/soft/614556.htm），启动该程序后依次切换到“物理磁盘→选中移动硬盘→分区管理”，在打开的窗口中将FAT32分区的ID改为“0C”，NTFS分区的ID改为“07”，并分配盘符即可（图8）。CF

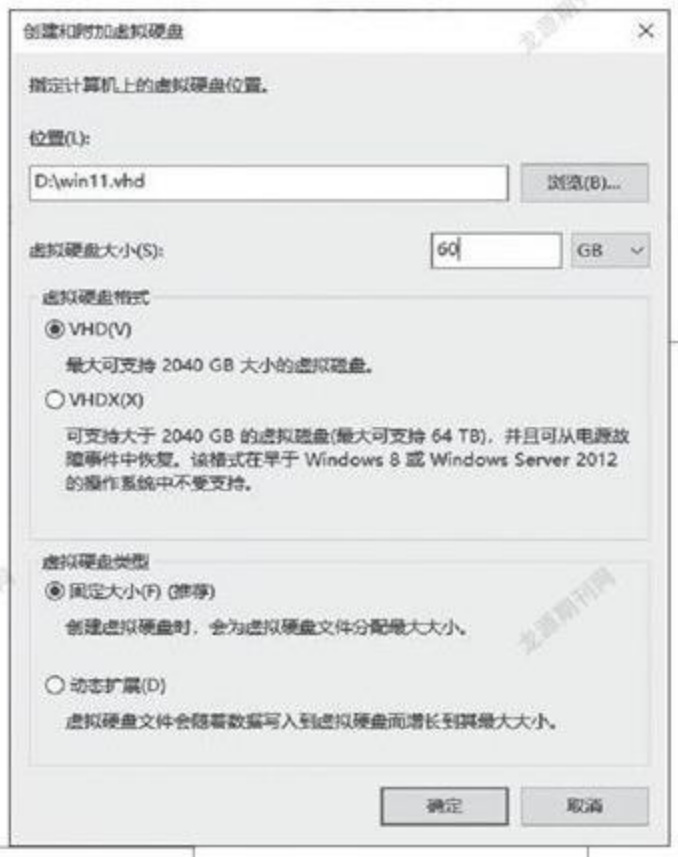
PDF杂志购买微信：bfwz888888

孙东 sundong@cfan.com.cn

在虚拟硬盘中安装Windows11 这样更简单

文|崔剑钧

本刊2021年第18期的《不走寻常路 一个文件就能体验Windows 11》一文，介绍了在虚拟硬盘中安装Windows 11的一种方法。如果你对命令行不太熟悉，觉得该方法操作比较复杂，那么不妨试试本文介绍的方法，即通过WinNTSetup软件在虚拟硬盘中安装Windows 11。文中所有的操作均可在Windows 10系统中完成。

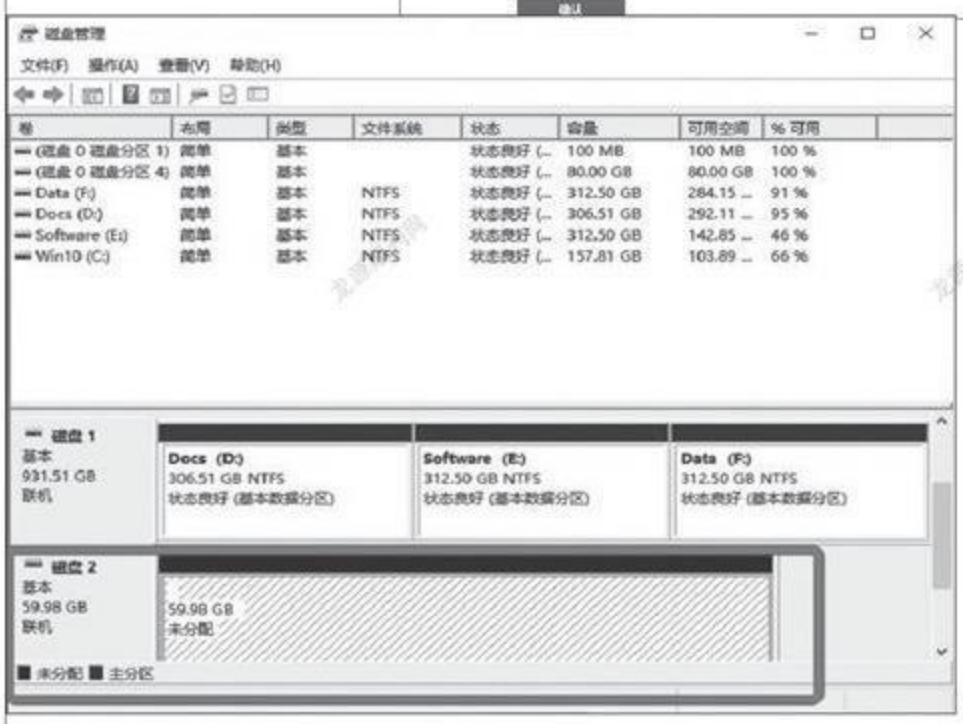


❶

❸

一 安装前的准备工作

准备工作包括创建虚拟硬盘和下载Windows 11的安装映像文件。右击系统的“开始”按钮并选择“磁盘管理”，在打开的窗口中，按图示设置虚拟硬盘的位置、容量（微软官方要求存储空间最小为64GB，但新装后大约只占用15GB左右）、格式等参数（图1）。创建完后，初始化硬盘并新建简单卷，然后按向导操作即可完成虚拟硬盘的分区和格式化，比如笔者的是磁盘2（图2）。接下来在浏览器中打开“https://www.microsoft.com/zh-cn/software-download/windows11”链接，按需下载“Windows 11(multi-edition ISO)”或“Windows 11家庭版（仅限中国）”安装映像文件，笔者选择的是前者（图3）。



❷

V信：695179970

火速链接

本刊2022年第1期的《硬件不支持该如何安装Windows 11操作系统》、2018年第16期的《不用制作系统盘 也能安装新系统》、2017年第2期的《快速安装Windows系统》等文章还介绍了WinNTSetup的其他使用方法。大家也可以参考。

孙东 sundong@cfan.com.cn

❹

❺

❻

二 在虚拟硬盘中安装Windows 11

在WinNTSetup的官网（https://www.mediafire.com/folder/53um6k2nmhvd5/）下载最新版软件，它是一款绿色软件，解压后运行其中的可执行文件就可以使用了。首次使用时有可能需要下载一些Windows 10 ADK文件，点击“确定”按钮就可以了（图4）。进入WinNTSetup后，在最上端可以看到两个选项卡，这里使用默认的“Windows Vista/7/8/10/11/2008/20XX”（图5）。

在该选项卡下，点击“选择安装映像文件位置”处的“选择”按钮并选择上述下载的Windows 11映像文件，它会自动加载所需的文件，这里是“I:\sources\install.wim”。“选择可引导驱动器位置”根据电脑的启动类型来选择，如果采用BIOS启动，一般选择C盘；如果采用UEFI启动，它会自动选择EFI分区，这里是“HDD-0:1(FAT32,96.0MB)”。“选择安装驱动器的位置”选择上文所创建虚拟硬盘对应的盘符，这里是“HDD-4:2 - K:\新加卷（NTFS,59.9 GB）”。

Windows映像中往往包含专业版、企业版、工作站版等多个版本，在“选项”处选择所需的版本即可，笔者选择的是“Windows 11专业版 v21H2”。

完成所有的设置后，点击右下角的“安装”按钮，确认后就会开始安装Windows 11了。安装完后重启，在启动菜单中点击“Windows 10 Professional(VHD)”（名称如此，其实是Windows 11）（图6），即可进入Windows 11系统。对于追求完美的朋友，也可以使用Bootice工具或BCDEdit命令，把启动菜单项修改为Windows 11。

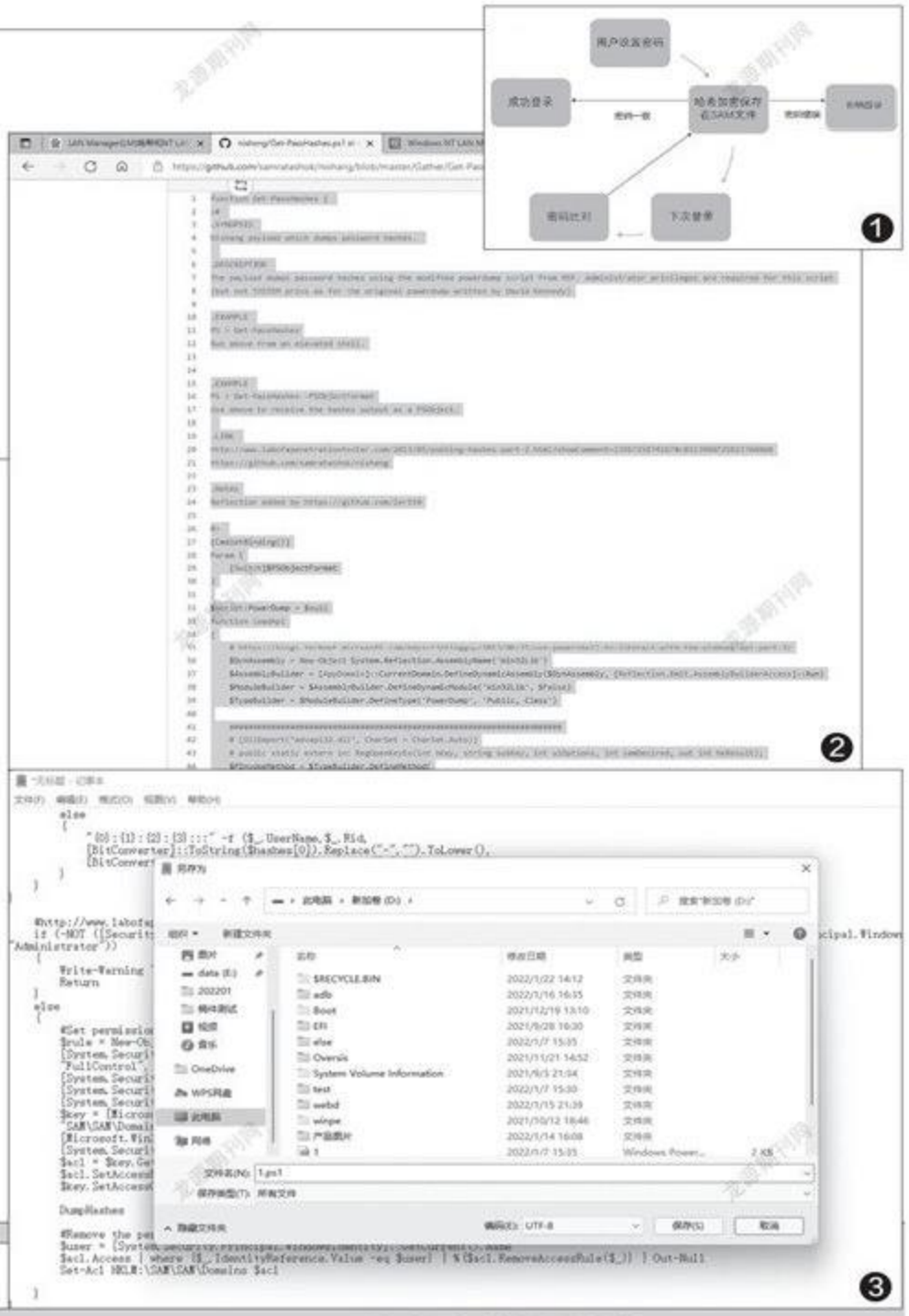
在虚拟硬盘中安装的Windows 11只是一个VHD文件，管理起来非常方便。比如把VHD文件拷贝到其他位置，可以备份系统。删除VHD文件，并去除BCD中的启动项，则可以卸载系统。CF

孙东 sundong@cfan.com.cn

就地取材 使用PowerShell获取账户登录密码

文|闽人

本刊2021年第12期的《不走寻常路 用Linux重置Windows 10的登录密码》一文，介绍了强行重置Windows 10登录密码的方法，但该方法存在一些后遗症，比如无法打开EFS加密文件等。更安全的方法则是获取到原账户的登录密码后再更改。而先借助系统自带的PowerShell获取它的哈希数值，然后通过解密哈希数值的方法可以获取实际密码。



了解登录密码加密知识

在Windows 10中设置完账户登录密码后，系统会将设置的密码加密保存在本地的SAM数据库中（即“%SystemRoot%\system32\config\sam”文件中）。如果密码少于（含）15位字符，会为此密码同时生成LAN Manager哈希数值（以下简称为LM哈希数值）和Windows NT哈希数值（以下简称为NT哈希数值）。若密码大于15位，则只生成NT哈希数值，它的安全性比LM哈希数值要更高。这样用户下次在登录界面中输入密码时，系统会将输入的密码计算成NT哈希数值，并与SAM数据库中的数值比对。如果一致就允许登录，否则显示密码错误拒绝登录（图1）。

获取NT哈希数值

情况1：电脑可以进入系统

比如一些设置了自动登录的电脑，时间久了忘记了登录密码。具体操作如下：

1 下载脚本

以管理员身份启动PowerShell，输入“set-executionpolicy -executionpolicy unrestricted”命令并回车（每输入一条命令均需回车确认，下同），在出现提示时按下A键，确认可以执行所有的脚本。接着在浏览器中打开“https://github.com/samratashok/nishang/blob/master/Gather/Get-PassHashes.ps1”链接，全选代码并复制（图2）。

2 保存并运行脚本

启动记事本程序，粘贴复制的代码并将文档保存为“D:\1.ps1”，“保存类型”选择“所有文件”（图3）。

接着返回PowerShell窗口，输入并执行“cd d:”和“.\1.ps1”命令，然后再执行“Get-PassHashes”命令，这样就可以将账户登录密码的NT哈希数值读取出来了（图4）。密码格式为：用户名称:RID:LM-HASH

数值:NT-HASH数值，如“Administrator:500:aad3xxxxxxxx:31ddxxxxxxxxxxx:::”，表示用户名为“Administrator”，NT哈希数值为“31ddxxxxxxxxxxx”（不含结尾的“:::”符号）。

3 在线计算实际密码

在浏览器中打开“https://www.objectif-securite.ch/en/ophcrack”链接，将获取到的NT哈希数值填入图中所示的文本框中，然后点击“GO”按钮即可获取到实际密码（图5）。

情况2：电脑无法进入系统

对于这种情况，我们可以借助PE系统或其他电脑来加载本机SAM数据库中的文件并读取NT哈希数值。

1 加载SAM

进入PE系统后启动注册表编辑器，定位到[HKEY_LOCAL_MACHINE]项，依次点击“文件→加载配置单元”，按提示加载“D:\Windows\System32\config\SAM”文件（D:为忘记密码电脑的系统分区，请根据实际情况修改），并将加载的配置单元的名称设置为“SAM1”。接着依次展开[HKEY_LOCAL_MACHINE\SAM1\SAM]，确保可以看到其下的键值内容，否则请设置完全控制权限（图6）。

2 修改脚本代码

使用记事本程序打开“D:\1.ps1”，依次点击“编辑→替换”，在打开窗口中的“查找内容”处输入“HKLM:\SAM\SAM”、“替换为”处输入“HKLM:\SAM1\SAM”，然后点击“全部替换”按钮并保存（图7）。剩余的操作同“情况1”，获取NT哈希数值后再解密即可。CF

4 5 6 7 8

火速链接

本刊2017年第19期的《无需重装 重设Windows 10密码》、2017年第1期的《绕过PIN码登录系统》等文章还介绍了另外一些获取登录密码的方法。大家也可以参考。

扩展阅读：

阻止他人获取本机账户登录密码的方法

如上所述，如果其他人使用PE系统启动目标电脑，那么就可以获取本机账户的NT哈希数值并解密。如果要阻止他人获取本机账户的登录密码，一是可以为BIOS设置密码，这样他人就无法通过PE盘来启动电脑了。二则可以强制用户设置强健登录密码，这样可以极大地增加解密难度。启动组策略编辑器后依次展开“计算机设置→安全设置→安全选项→账户策略→密码策略”，在右侧的窗格中打开“密码长度最小值”，将其长度设置为18（图8）。

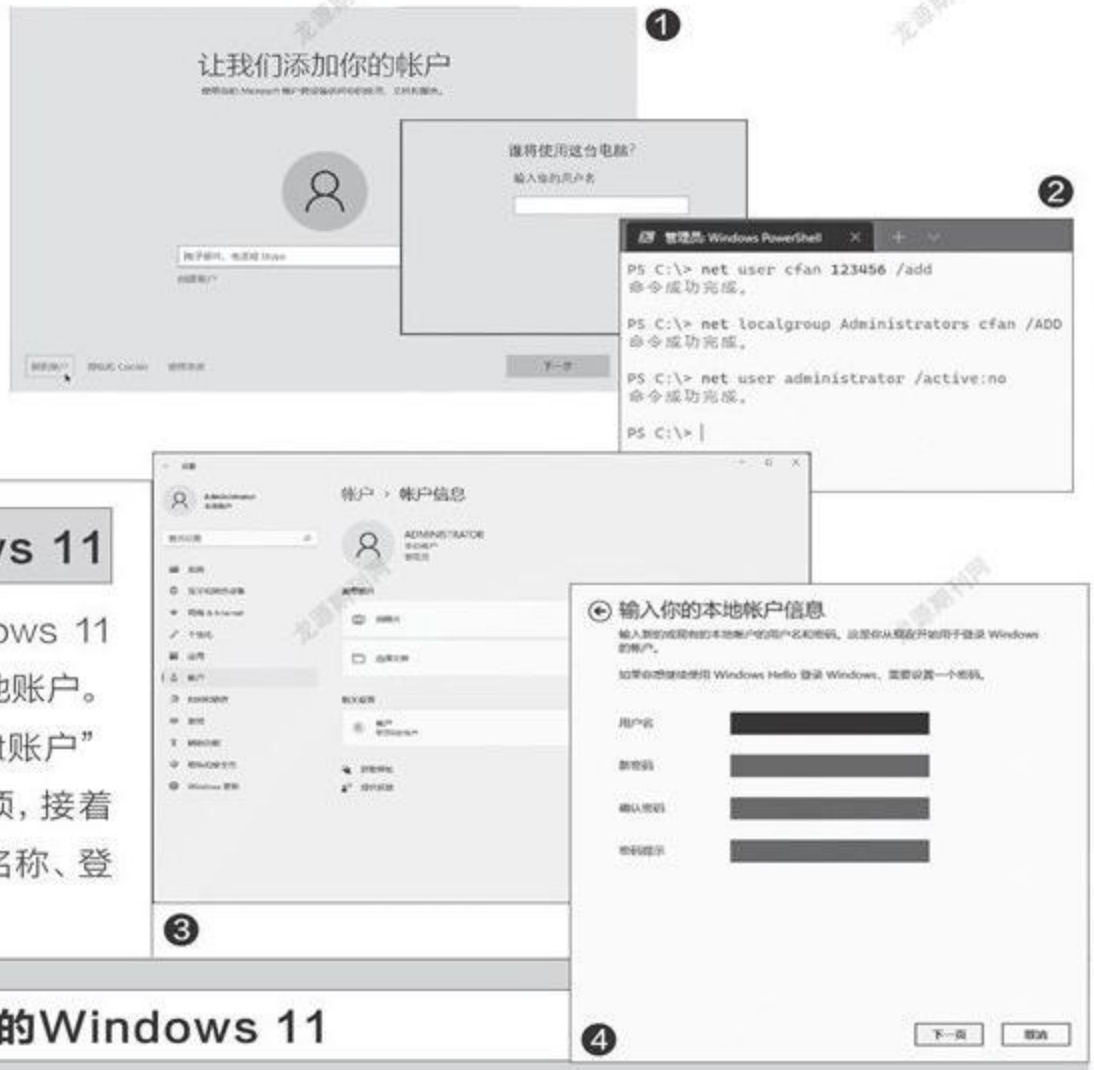
再返回到“密码策略”窗口，开启“密码必须符合复杂性要求”选项。这样用户在设置账户登录密码时，就会被要求设置成包含大小写以及位数至少是18位的强健密码了。当然，这次就一定要记牢自己的密码，千万不要再忘记了。

书童 soft@cfan.com.cn

更实用 为Windows 11创建本地账户

文|俞木发

Windows 11安装时默认要求使用微软账户登录，如果要为没有注册（或不打算注册）微软账户的用户安装该系统，需要创建本地账户；此外，自动安装的Windows 11默认使用Administrator账户登录，也需要创建其他本地账户。但是，Windows 11创建本地账户的操作已经和Windows 10有所不同，该如何创建呢？下面笔者根据不同的情况加以介绍。



情况1 如果正在安装Windows 11

如果我们正在某台电脑中安装Windows 11系统，那么可以在安装过程中手动创建本地账户。在安装步骤的“让我们添加您的Microsoft账户”这一步，单击“登录选项→脱机账户”选项，接着在打开的窗口中按提示设置本地账户的名称、登录密码等信息即可（图1）。

情况2 使用自动应答文件安装的Windows 11

如果你使用的是添加了应答文件自动安装的系统，默认就是使用本地Administrator账户登录。不过这个内置账户的权限太大，一般建议再创建一个便于辨认的本地管理员账户，同时将Administrator账户设置为“禁用”。

进入系统后按下“Win+X”组合键并选择“Windows终端（管理员）”，然后输入并回车执行下图所示的命令（图2）。后续就可以使用创建的本地账户cfan登录了。

对于已激活Windows 10的用户，如果既要在安装Windows 11后自动激活系统，同时仍然希望使用Administrator账户登录，那么可以依次进入“设置→账户→账户信息”，点击“管理我的账户”，然后使用微软账户登录。这样Edge、激活信息、邮件可以使用微软账户，系统则仍保留Administrator账户登录。

需要注意的是，对于使用Administrator账户登录的Windows 11，如果需要切换到微软账户登录，一定要先建立其他本地账户，使用新建的本地账户登录后，才可以在本地与微软账户登录之间切换，否则在账户的“相关设置”界面中无法看到切换选项（图3）。

情况3 已经使用微软账户的Windows 11

依次点击“开始→点击登录的账户图像→更改账户设置”，在打开的窗口中点击账户设置下的“改用本地账户”登录，然后按提示完成账户验证并设置本地账户即可（图4）。CF

火速链接

自动应答文件全自动安装Windows 11的方法，可参考本刊2022年第4期《无惧时空阻隔 远程全自动安装Windows 11》一文的介绍。

孙东 sundong@cfan.com.cn

使用Windows 11自带的扫描服务

Q:我今天新安装了Windows 11，但在系统中没有找到自带的扫描软件。那么如何使用该功能呢?

A:连接上扫描仪后，按下“Win+R”快捷键打开“运行”对话框，输入wiaacmgr.exe并回车，即可打开扫描服务。

解决关机后鼠标依然亮着的问题

Q:最近我的电脑关机后鼠标依然还亮着。按照网上介绍的方法在设备管理器中关闭了鼠标的“电源管理”选项，但问题依旧。请问还有其他的解决方法吗?

A:你可以尝试将系统的“快速启动”功能关闭。以管理员身份启动命令提示符窗口，输入“powercfg /h off”命令并回车。随后重启系统，看看问题是否得到了解决。

在Windows中模拟刘海屏效果

Q:苹果最近发布的电脑采用了刘海屏设计，而我平时主要使用Windows系统。请问有什么方法可以模拟出类似的效果呢?

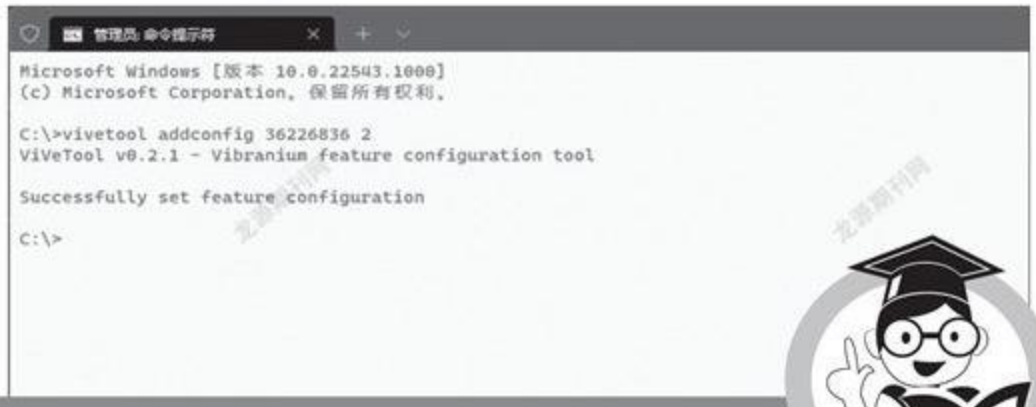
A:借助网友开发的Notch这款小工具就可以（https://www.lanzouw.com/i8vD0vwjkzc）。运行该工具后就会自动模拟出刘海屏效果，点击界面右下角的相关按钮还可以设置刘海的大小。

提前体验全新样式的切换界面

文|老万

Q:我听说微软将在最新的Windows 11中采用新的窗口切换界面样式。那么如何提前感受一下呢?

A:首先将系统升级到Windows 11 Build 22526或更高的版本，接着到“https://github.com/thebookisclosed/ViVe”下载ViveTool的最新版，将所有文件解压到“C:\Windows\System32”文件夹中。然后在Windows终端窗口中输入“vivetool addconfig 36226836 2”命令并回车，随后重启系统即可。



为了安全，大家在操作前最好创建一个系统还原点。

关闭Windows 11的内存压缩功能

Q:Windows 11默认开启了内存压缩功能，可以通过压缩内存中的数据来减少对内存的占用，但压缩数据的同时也会增加处理器的负担。请问能关闭该功能吗?

A:以管理员身份启动PowerShell，输入“Disable-MMAgent -mc”命令并回车，然后重启系统即可关闭该功能。CF

书窗 soft@cfan.com.cn

轻松管理与阅读电子书

文|圆圆

QQ: 695143970

读书是许多人的日常爱好。现在读电子书的人越来越多。如果在电脑上阅读，里面保存的书多了，格式五花八门，查找和阅读都很不方便。为此，我们可以利用一款开源的电子书管理工具Calibre，实现电子书的管理与阅读。

1. 创建电子书收藏库

下载并安装Calibre软件（下载地址：https://github.com/kovidgoyal/calibre/releases/download/v5.34.0/calibre-64bit-5.34.0.msi）。首次运行该软件时，欢迎向导会给出提示，要求选择界面语言和书库位置。界面语言选择“简体中文”。书库位置默认是在系统盘中，向软件添加的书籍均会复制到此文件夹中，这样时间一长该文件夹空间的占用量会逐步增加。为了防止系统分区因书多而爆满，可以指定系统分区之外的一个位置，如本例我们指定“G:\Calibre 书库”为书库的位置（图1）。

2. 选择共享电子设备

该软件具备与常用电子书阅读设备共享内容的功能。常用的电子阅读设备包括：普通智能手机、iPad之类的平板电脑、通用电子墨水屏设备等三大类。

在软件向导中，在选择了书库的位置之后，接下来需要选择所用的电子书阅读设备，例如我们常用的Andriod、Apple、Amazon等。以选择Amazon电子书阅读器为例，选中该项后，再从右侧的窗格中选择具体型号，若其中没有你正在使用的设备型号，则选择第一个选项“Kindle Basic（所有型号）”即可（图2）。

如果无法在软件菜单中找到所用的阅读设备的具体型号，那么可以选择左侧的“通用”类，然后在右侧的三个子类中选择，从大致的判断，应该能确定它属于哪个兼容类别（图3）。

以选择我们最常使用的智能手机为例，无论是使用苹果手机，还是Android手机，选择了“智能手机”选项后，只需在手机中利用电脑Calibre软件的“连接/共享”所生成的图书共享地址，就可以实现跨设备共享阅读了。

3. 多种方式添加书籍

向书库中添加书籍有多种方式：点击工具栏中“添加书籍”按钮后的小三角弹出下拉菜单，如果选择其中的“从单个文件夹添加书籍”，则可以将某个文件夹中的书籍全部添加到书库中；如果该文件夹还存在各级子文件夹，那么需要选择“从文件夹和子文件添加书籍”；如果希望按照书号来管理书籍，那么添加时选择“使用ISBN号添加书籍”，以省去将来书籍管理的麻烦；该软件还支持从压缩包中添加书籍，选择菜单中的“从压缩文件（ZIP/RAR）中添加多本书籍”即可（图4）。

我们还可以选择“添加空白书籍（无格式书籍）”菜单项，在书库中添加某个格式（有5种格式可选）的空白书籍，或者添加无格式的空白书籍。添加有格式或无格式的空白书籍，目的是先用空白书籍占位，以便其后为这些书籍添加内容（图5）。用此方法来规划图书管理，可以同时添加多个空白项。

本软件支持添加和管理的书籍格式几乎囊括了日常所能见到的电子书格式，有三十多种，具体格式如图所示（图6）。

4. 电子书籍阅读管理

将书籍添加到书库中之后，双击某个图书项目，便可以启动内置的阅读器来阅读了（图7）。

为了便于管理，可以通过编辑元数据的方式为书籍添加书名、作者、丛书、星级、标签、出版商、出版日期、标签注释等参数（图8）。

为书籍添加了各种参数之后，便可以在阅读窗口中按某个参数对书籍进行排序，这样也方便了图书的管理。图书操作的阅读管理操作可以用右键菜单命令来完成。

5. 电子书格式的转换

如果需要将当前列表中的一本或多本书籍转换为其他格式，可在选中书籍之后点击“转换书籍”按钮，然后在“输出格式”列表中选择目标格式类型。接着按照左侧栏中的转换向导，逐一选择并设置转换相关的各种参数。最后点击“确定”开始转换（图9）。CF

PDF杂志购买微信：bfwz888888

书童 soft@cfan.com.cn

用好小工具 系统管理全面升级

文|樱子

Windows自身的管理功能在某些方面相对比较弱。如果要发挥更加全面的管理功能，还得依靠一些第三方软件。下面介绍几个能够提升系统管理效能的软件。

○ 全面升级自启动项目管理

Windows的自启动项目管理功能单一且分散。为此，我们可以借助Autoruns软件（https://download.sysinternals.com/files/Autoruns.zip）来管理自启动项目。该软件不需要安装，解压缩并运行即可。

在软件的主窗口中，可以通过分类选项卡查看常见的启动位置，如启动文件夹中的自动运行程序（图1）。此外，还有许多更高级的启动方法，包括服务、计划任务、Explorer加载项，以及Office或其他应用软件的自启动项等。在选项卡的窗口中，只需取消对某项目的选择，即可禁用该项目的自动启动。

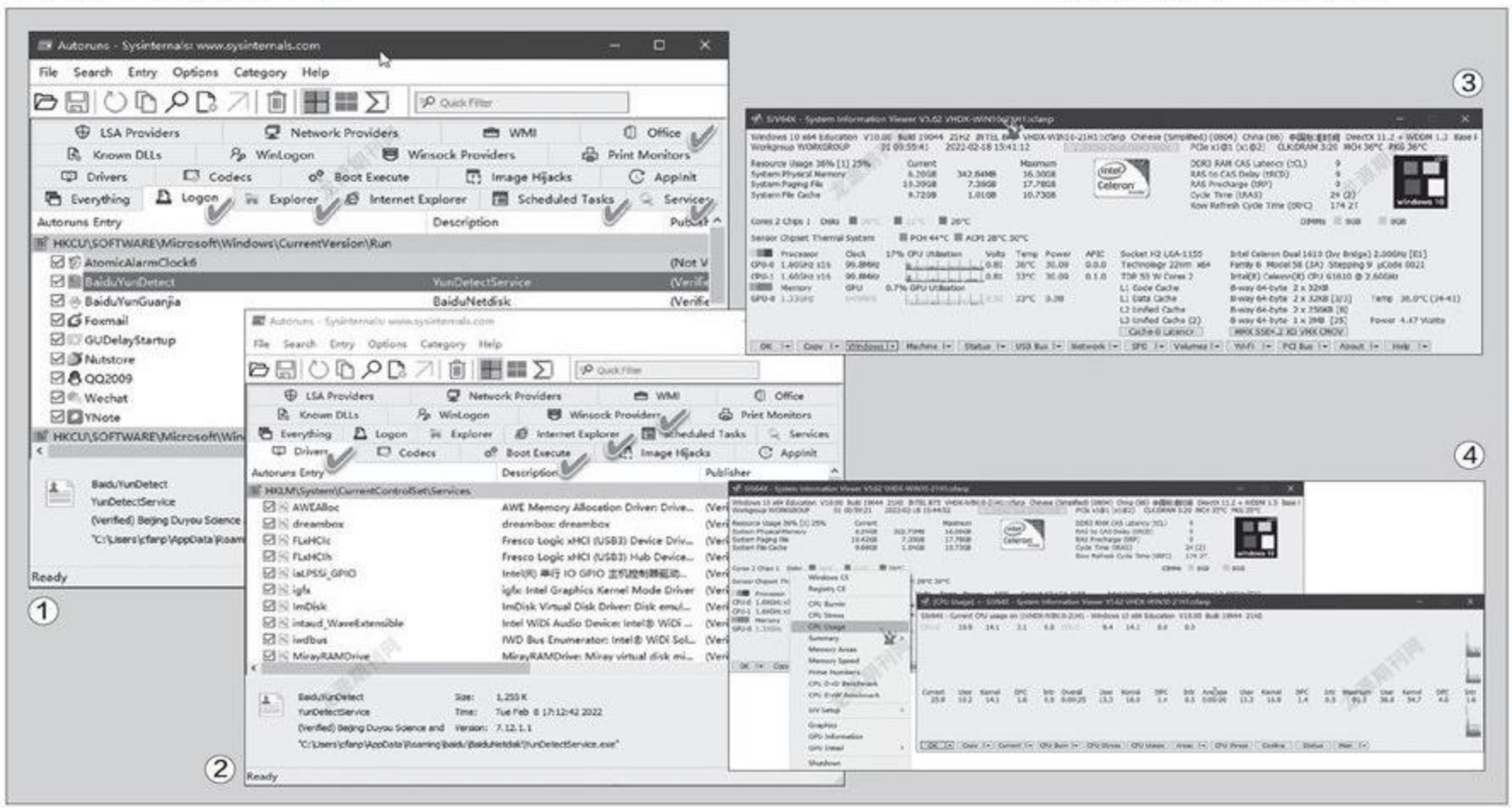
除了启动程序外，Autoruns还显示注册Winsock提供商、Internet Explorer BHO、系统驱动程序等的列表（图2）。

如果需要隐藏微软的自启动项目，只查看其他自启动项目，点击工具栏中的四色方块图标即可。

○ 全面升级系统信息管理

Windows自带的系统信息显示功能较为简单，我们可以用System Information Viewer软件（下载地址：http://rh-software.com/）实现更为丰富的系统信息显示。此软件同样为便携软件。

该软件是一个高级系统信息管理工具，更加深入地提供各种窗口、硬件和网络组件的信息，包括机器概况信息、CPU信息、PCI信息、USB信息、SPD信息、ACPI方法、硬件传感器信息等（图3）。



小提示

如果觉得英文信息看起来费劲，可以依次点击“Copy→Language→Chinese（Simplified）”将软件界面切换为简体中文。

除了首页显示系统信息概况外，其他分类信息均以选项卡的形式分列在了软件窗口的下方。如果要深入地了解某分类信息下的某个项目，只需点击分类标签后的小三角图标，在弹出的菜单中选择，然后便可以看到此项的详细图表。例如显示CPU使用情况的信息（图4）。其他信息的显示，操作与此雷同。

○ 全面升级USB端口设备信息管理

有时候我们需要知道电脑USB端口所连接的设备的使用情况，连接了什么设备，哪些使用正常或不正常，设备正在使用哪个端口等。可以用USB Device Tree Viewer软件（http://www.uwe-sieber.de/files/usbtreeview.zip）查看。该软件也是便携软件。

软件启动后会自动扫描USB端口设备，并以树形目录视图提供电脑中所有USB端口和集线器的详细信息。如果设备连接到端口，它还提供设备和连接属性的详细信息（图5）。

通过右键菜单命令，可以将某个分支的信息以报告文件的形式保存下来（图6）。当然，也可以利用“Files→Save Text Report”菜单命令，将整个USB设备体系的报告保存为TXT文件。

○ 全面升级Windows更新控制管理

Windows系统自身的更新管理功能比较简单，且界面也不够直观。我们可以利用WAU Manager软件（https://www.carifred.com/wau_manager/WAU%20Manager.exe）来替代它。该软件也不需要安装，直接运行EXE文件即可启动。

启动后进入软件的主界面，最上面一栏的选择框为禁用Windows内置的升级功能；第二栏则是选择升级行为模式、驱动、软件升级与否，以及是否自动重启；第三栏是建立快捷方式以及设置自动升级计划任务；设置好之后点击第四栏中的“Save and Apply”保存生效（图7）。而底部的“Uninstall Updates”是卸载更新升级，可以一次性卸载多个更新；“Update Windows Now”则是立即执行系统升级。

点击“Advanced”按钮，弹出高级功能设置窗口。在这里，我们可以按需选择强行下载升级、强行安装升级、强行卸载升级或为Windows以外的Microsoft产品安装更新（图8）。CF

书童 soft@cfan.com.cn

简单图片浏览器 处理功能不示弱

文|波哥

看图和图片处理是使用频率较高的电脑日常操作。如果Windows系统自带的看图软件的功能不能令你满意，又碍于大型图像处理软件太臃肿，那么可以用一款看似简单但功能不弱的图像软件cPicture来查看和处理图片。该软件支持几乎所有流行的图像格式，甚至还支持各种数码相机的原始格式（RAW）。

下载该软件（http://cpicture.thecloudsite.net/en/cPicture.zip）。不需要安装，解包后直接运行其中的EXE文件即可启动。

启动软件后会进入类似于Windows文件资源管理器的主界面。从左侧的目录树导航栏内选择图片文件夹，在右侧的窗格中默认会以缩略图列表的形式显示这些图片，同时下方会显示当前所选图片的预览。而在上方的功能菜单中，包含了开始（Start）、编辑（Edit）、更多任务（More Tasks）、工具（Tools）和其他（Other）等功能分组，我们所需要的命令按钮基本都可以从这里找到。此外，更直接的操作可以通过图片的右键菜单命令来完成。例如，若要移除数码照片中的EXIF信息，选择菜单中的“Remove EXIF data”命令即可；如果要修改照片中的EXIF信息，则依次选择“More functions→Change picture data（EXIF）”（图1）。

如果需要查看图片的各项属性，从右键菜单中选择“Properties”，然后在弹出的窗口中切换选项卡来显示。点击“JPEG quality level”选项卡，可以看到JPEG图片的质量级别；点击“EXIF dada”选项卡，可以查看照片的各项EXIF信息；点击“Histogram”选项卡，可以看到以5种颜色显示的直方图（图2）。

如果要对图片进行编辑或处理，除了通过“Edit”菜单命令和右键菜单命令完成图片的裁剪、旋转、镜像、透明等基本操作外，通过“More Tasks”菜单的“Chang”分组中的命令，可以转换图片格式、改变图像质量、去除照片红眼等；通过“Create”分组中的命令，可以制作图片索引文件、图片网页、全景图片网页、3D照片等；而通过“Search”分组中的命令，可以查找重复图片、相似图片等（图3）。

通过“Tools”菜单，我们可以保存图片缩略图或建立缩略图阵列图片，还可以生成文本或XML格式的图片列表。此外，还可以直接从扫描仪或数码相机中导入图像。软件还支持命令行选项、颜色配置文件等。CF

开机广告我不看

文|平淡

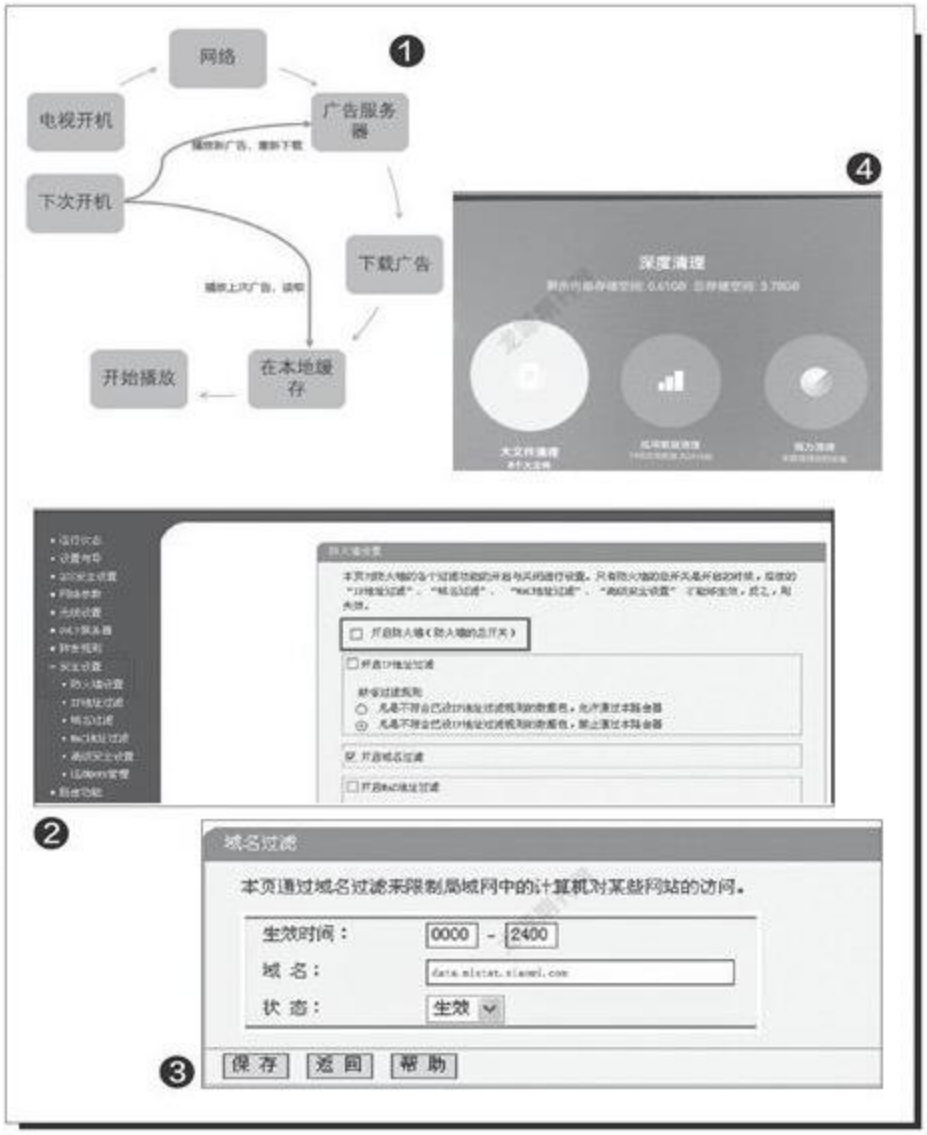
笔者的小米电视每次开机都会显示广告视频，而且这些广告视频还会定期变化。如果你的电视也是如此，那么可以通过路由器设置实现对广告视频的屏蔽。

小提示

一些路由器有HOSTS文件设置功能，比如“极路由”，进入设置界面，在“全部插件”列表中找到“自定义HOSTS”插件并安装，这样运行插件打开Hosts文件设置页面后，可以输入“127.0.0.1 data.mistat.xiaomi.com”（每个广告服务器的网址一行，“data.mistat.xiaomi.com”为获取到的广告服务器网址，请自行替换），完成设置后也可以对广告服务器进行屏蔽。

1．了解开机广告的由来

网络电视开机会定期显示不同的广告视频，其中主要原因是由于电视在开机时会通过网络从指定的服务器上下载视频，而下载的视频会保存在电视的存储器中。如果下次电视开机时仍播放之前的广告，开机后会从存储缓存中调取上次下载的视频；如果播放新的广告，那么会从服务器上下载新文件并替换缓存中的内容（图1）。要清除电视广告，一是屏蔽电视对指定广告服务器IP（或者域名）的正常访问，二是将本地缓存的广告视频彻底删除掉。



2．屏蔽指定广告服务器

首先要知道自己所用品牌的电视对应的广告服务器，可以登录一些大的智能电视论坛获取，常见品牌的广告服务器地址网友们都会列出来。获取到这些地址后，可以登录路由器将其屏蔽。这里以TP-Link设置为例，进入路由器的设置界面后，在左侧的窗格中依次展开“安全设置→防火墙设置”，在右侧的窗格中勾选“开启防火墙（防火墙的总开关），接着勾选下方的“开启域名过滤”（图2）。

继续点击“添加新条目”，将生效时间设置为“0000-2400”（即24小时都禁止访问），域名处输入获得的广告服务器网址。比如“data.mistat.xiaomi.com”为小米电视的一个广告服务器网址，按提示在“域名”后的文本框输入此网址，最后点击“保存”（图3）。

同上，继续添加新的域名过滤，依次将所有广告服务器的网址全部添加到过滤列表中，这样下次开机后就不会再从这些服务器上下载广告了。

3．清除本机缓存的广告

完成广告服务器的屏蔽后还需清除本地缓存的广告视频，这个可以借助电视文件清理应用来完成（如果电视中没有内置类似的应用，请自行到对应品牌电视的应用市场下载）。以小米电视为例，进入电视的桌面后依次点击“软件电视管家→垃圾清理→深度清理”，在打开的页面中依次将垃圾文件全部清理掉，最后点击“重新开机”，这样下次开机就不会再看到烦人的开机广告了（图4）。CF

孙东 sundong@cfan.com.cn

“拼上邮” 集邮爱好者的好帮手

文|葬月飘零

说到集邮，相信很多人都不陌生，收到一封信后将邮票剪下并收集起来的画面，保留在很多人的记忆中。以往我们一般都是到邮币市场、邮政营业厅等场所选购邮品，而现在借助一些手机APP，如“拼上邮”，就能足不出户购买邮票、硬币、纸钞、明信片等邮品。如果想出售自己收藏的邮品，也可以将其挂在该平台中供他人选购。

“拼上邮”APP是上海邮币卡中心官方打造的服务平台（图1）。参与交易的双方需要通过绑定银行卡来完成实名认证，安全性是有保证的（图2）。它支持手机号和微信号两种登录方式，登录后就可以浏览其他藏友发布的交易信息或发布自己的出售信息了。如果遇到自己感兴趣的邮品，可以与出售者私聊。

在首页的上方是它的功能区，包含“我的出售”“我的求购”“上邮文创”“记流水”“开通会员”“店小二”等。其中“我的出售”“我的求购”和“开通会员”等从字面上很好理解，无需多说。这里着重说一下“上邮文创”“记流水”和“店小二”这几个功能。点击“上邮文创”，可以看到平台发布的各种信息，如实体邮票、数字邮票的首发预约或促销活动等（图3）。对新品比较感兴趣的朋友，可以多关注一下这里。“记流水”是一个简单的电子账本，包含“记入库”和“记出库”两部分，通过记账可以让大家及时地了解收支情况（图4）。“店小二”主要针对商户，提供仓储、代打包、代发货等一些列服务。

在它的底部工具栏中还有“商城”和“优选”等栏目。其中“商城”内的信息与首页下半部分的信息一致；在“优选”栏目中，我们可以看到所有支持交易的商品信息，点击某个商品即可实时地查看到他人给出的出售价格和求购价格。如果想参与竞购，点击“求购”并输入价格即可（图5）。CF

孙东 sundong@cfan.com.cn

SketchMaster 手机涂鸦更轻松

文|葬月飘零

大家通常都是通过文字来描述一件物品或表达某种心情的。如果你觉得这种方式比较单调，那么不妨尝试一下通过手机涂鸦来表达，有时比文字更直观，更容易被理解。相关的应用有不少，笔者这次为大家推荐的是SketchMaster这款APP。它提供数十种高仿真画笔及绘图工具，让你仿佛在纸上作画般轻松自如。

SketchMaster有启动广告及内置广告，操作时注意不要误点击。它的首页非常简洁，只有三个功能按钮，分别是“绘画”“秘密花园”和“画册”（图1）。

如果想要绘画，点击“绘画”按钮，会打开一张空白画布。在画布的下方可以看到各种画笔笔触，如毛笔、铅笔、钢笔、刷子、蜡笔等（图2），点击对应的笔触，然后在画布上绘制线条即可。同时拖动下方的滑块，还可以调整笔触的粗细。如果线条画错了，可以使用橡皮工具擦除，也可以点击下方的“向左指向的箭头”返回到上一步（图3）。绘制完所有的线条后，点击右上角的“√”即可将其保存到本机中。

“秘密花园”功能是一种涂色解压玩法，点击进入后，可以看到大量的线稿图（带锁头的线稿图需要观看一段小视频后才能解锁），包含动物、风景、花园、卡通四大分类（图4）。找到自己喜欢的线稿图后点击进入，在下面的颜色板中选择一种颜色，然后在线稿图中的某个空白区域点击，即可为其涂上颜色（图5）。操作同上，再为线稿图的其他空白区域涂色。为所有的空白区域涂完颜色后，点击右上角的“√”即可将其保存到本机中。

值得一提的是，该APP会实时地保存大家的每一笔操作，不用担心因没有及时保存而丢失的情况出现了。

保存完后，点击“画册”，在其中可以看到自己绘制的所有作品（图6）。选中某个作品并点击右上角的分享按钮，可以直接将其分享到QQ、微信朋友圈、新浪微博等网络社交平台中（图7）。CF

火速链接

本刊2022年第1期的《“画吧”助你轻松画出所爱》、2021年第23期的《涂色、绘画 一个APP就够啦》、2020年第7期的《作画、学习与提升 手机作画很轻松》等文章还介绍了其他的作画APP。大家也可以参考。

孙东 sundong@cfan.com.cn

利用EXIF信息批量重命名数码照片

文|天涯衰草

数码照片的EXIF信息中包括很多内容，如拍摄地点的GPS位置、拍摄时间、焦距、分辨率等。我们除了通过EXIF信息了解数码照片本身外，还可以根据这些信息批量重命名照片。下面笔者就介绍两种不同的重命名方法，供有此需求的朋友参考。

火速链接

本刊2021年第4期的《功能超凡 文件高级批量重命名》、2020年第20期的《一软搞定音乐与图像智能重命名》等文章还介绍了一些文件批量重命名工具。2022年第4期的《简简单单 浏览或移除EXIF信息》和2016年第10期的《别小看EXIF，你能对它做得更多》等文章介绍了通过在线服务和浏览器插件来查看EXIF信息以及批量删除EXIF信息的方法。大家也可以参考。

一、使用Rename_exif软件

在浏览器中打开该软件的主页（https://gitee.com/colatea/renamexif），点击右侧的“发行版”链接下载最新版本并解压。该软件为绿色版，运行后点击工具栏中的“添加文件”按钮并选择需要重命名的照片，该软件是通过EXIF信息中的拍摄时间来重命名的，所以还要在“文件名样式”下拉列表中选择一种时间样式。

接下来在“无EXIF时处理”下拉列表中选择“使用文件日期”，“文件保存”列表中选择“复制到新目录”并设置一个新的保存目录。如果想在重命名照片时同时加入其他的信息（如拍摄地点），在“添加文件名前缀”处输入关键词即可，如颐和园。

完成所有的设置后，点击工具栏中的“刷新预览”按钮，在下面的列表中即可看到新旧文件名的对照。点击列表中的任意一个文件，在右侧的窗格中可以查看到该文件的EXIF信息（图1）。如果没有问题，点击“开始”按钮即可开始批量重命名。

二、使用Total Commander软件和EXIF插件

Rename_exif软件操作简单，但它只能使用拍摄时间这一个参数。如果想使用更多的参数，那么可以通过Total Commander软件并配合对应的EXIF插件来完成（http://ghisler.fileburst.com/content/wdx_exif.zip）。启动Total Commander后在窗口列表中找到下载的EXIF插件并双击，在弹出的对话框中点击“是”，然后按屏幕提示即可完成该插件的安装（图2）。

安装完后在窗口列表中选择需要重命名的照片，然后点击工具栏中的“批量重命名”按钮，在弹出的窗口中点击“插件”，在列表中选择“exif”，在右侧的窗格中即可看到Width、ExifVersion、ISO、GPS等参数。这里以通过GPS时间戳批量重命名为例，选择列表中的“GPS Timestamp”，点击“确定”后该插件就会自动读取GPS时间戳信息，显示在下面列表中的“新名称”处（图3）。预览后如果觉得没有问题，点击“开始”按钮即可开始批量重命名。CF

孙东 sundong@cfan.com.cn

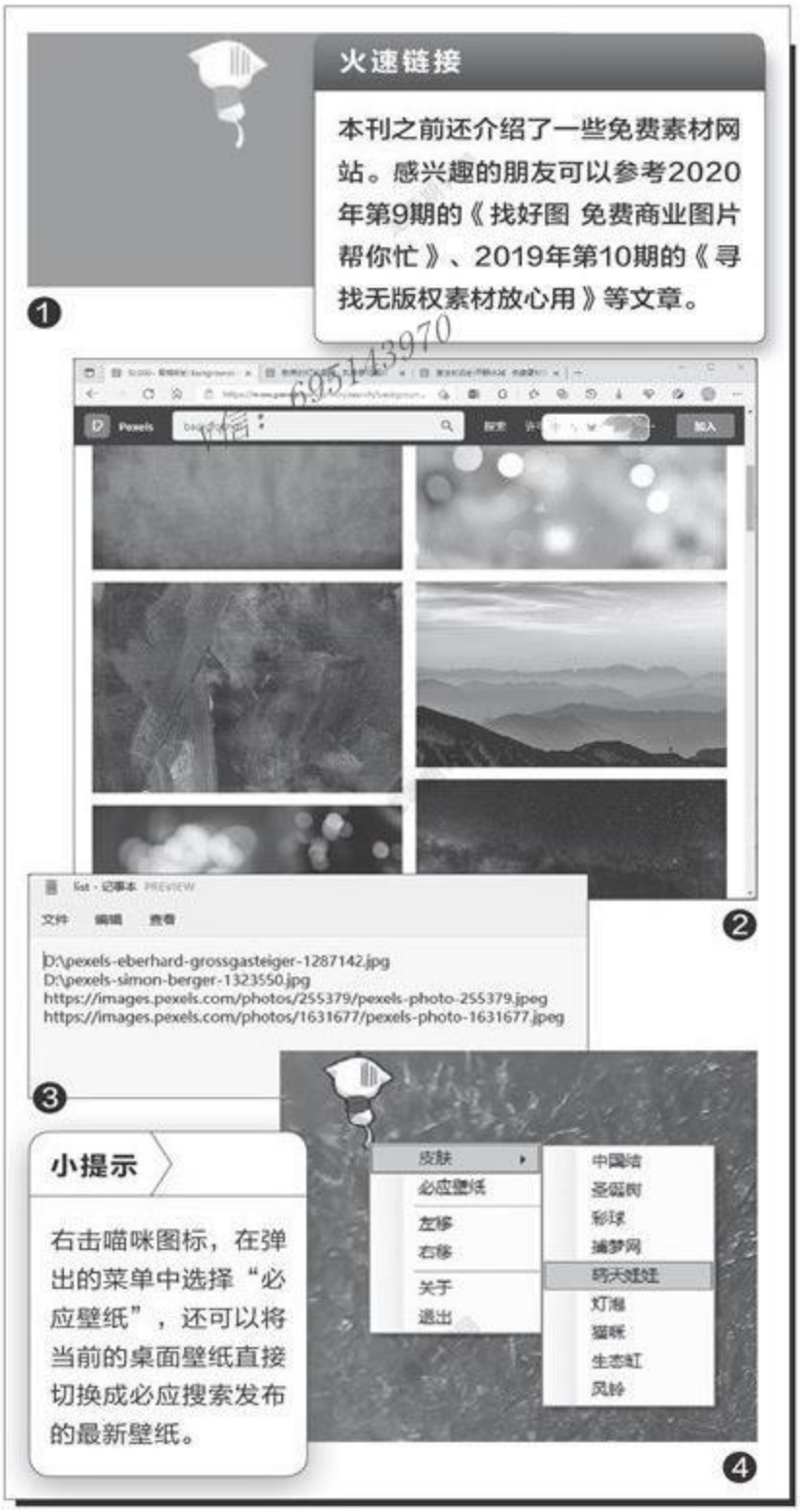
用“喵切”切换桌面壁纸 “喵”不可言

文|天涯衰草

桌面壁纸可以说是系统中最重要的“面子工程”之一了，很多用户经常更换它们。如果你也是其中一位，但又对常用的壁纸管理软件无感了，那么不妨试试网友开发的一款名为“喵切”的小工具（图1）。它不仅自带了大量精美的静态壁纸和动态壁纸，还支持自定义添加壁纸来源，切换壁纸的方法也很与众不同。

到“https://appinn.lanzoui.com/imRigwou91g”下载“喵切”的最新版。解压后直接运行其中的可执行文件，这时在桌面上就会看到一只可爱的小猫咪，按住鼠标左键并下拉喵咪的尾巴，就可以快速切换壁纸了。如果觉得软件自带的静态壁纸和动态壁纸不能满足自己的个性化需求，还可以手动添加壁纸来源。我们先来下载免费壁纸，现在有很多免费素材网站，如“https://www.pexels.com/zh-cn/”。打开上述的链接后，在搜索框中输入关键词“backgrounds”并点击后面的放大镜图标，可以找到大量的免费壁纸（图2）。选到心仪的壁纸后，点击下载按钮即可将其保存到本机中。也可以右击壁纸并选择“复制链接地址”，将链接复制到剪贴板中备用。

接下来进入解压文件夹，打开“喵切”的配置文件“list.txt”，将刚刚复制的图片链接地址粘贴到其中，或者输入本地图片的地址（每条地址占据一行）（图3），添加完所有的地址后保存退出即可。



“喵切”自带了多套皮肤，用鼠标右键点击喵咪图标并选择“皮肤”，在弹出的子菜单中从中国结、圣诞树、晴天娃娃、风铃等皮肤中选择自己喜欢的即可（图4）。同时还支持自定义皮肤，方法也不难。先在它的img文件夹中创建一个子文件夹（如“自制皮肤”，可随意设置），然后放入5张png图片（透明背景，对图片的分辨率没有要求），并分别命名为0.png、1.png、2.png、3.png、4.png。其中0.png是该软件显示在系统桌面上的图片。在切换壁纸的过程中会有一个动画效果，而1.png~4.png就是组成这个动画效果的图片。切换成自定义皮肤的操作方法与上文相同，这里就不再赘述了。CF

孙东 sundong@cfan.com.cn

“美易动画” 让你的照片动起来

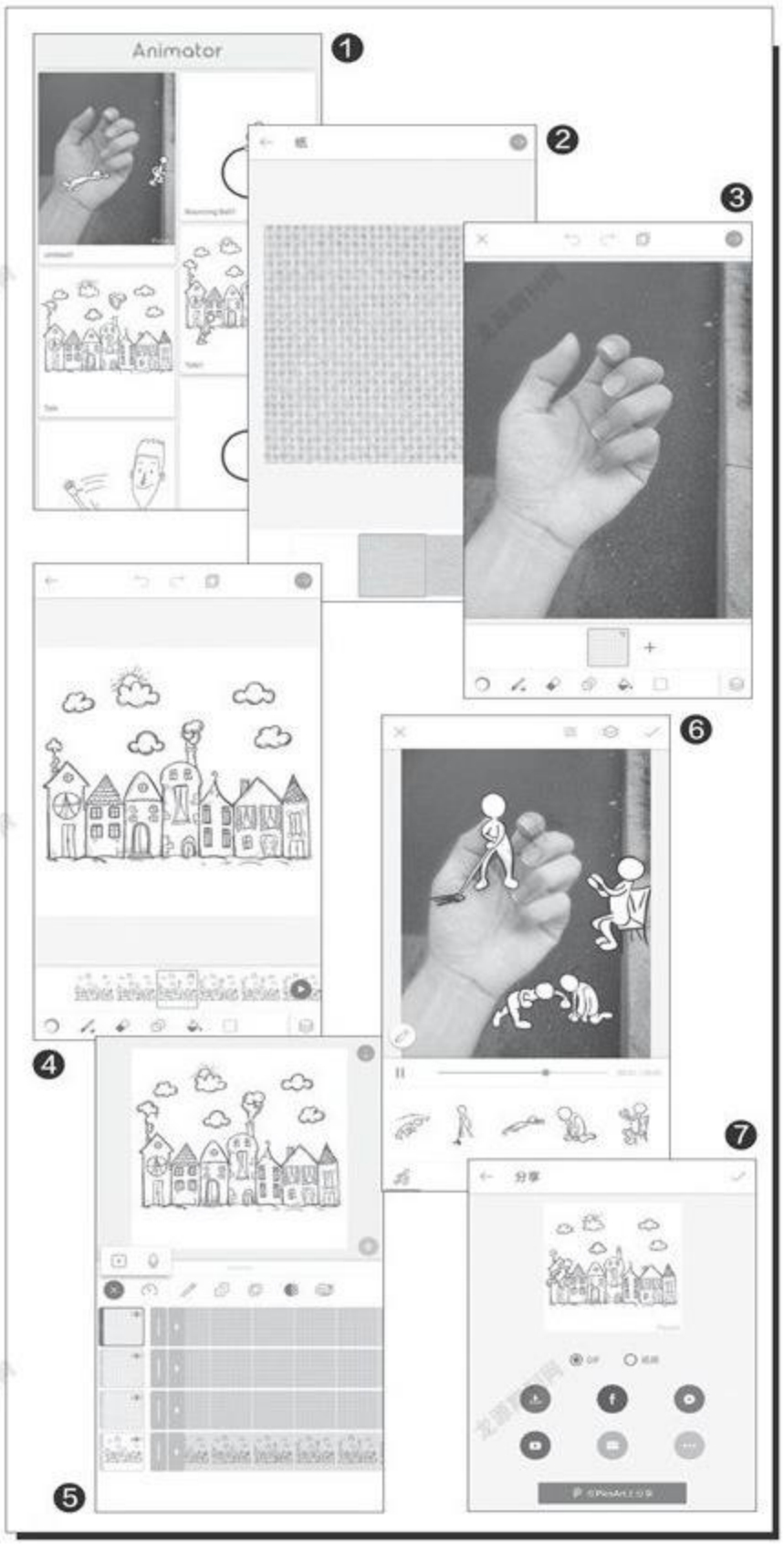
文|葬月飘零

现在很多人都喜欢将拍摄的照片上传到各种网络社交平台中，如果你觉得单纯地展示照片太过“普通”，难以吸引人们的目光，那么不妨试试将其制作成动画。市场上有很多制作动画的APP，比如“美易动画”，它内置各种动画功能，即使是毫无动画制作经验的用户，也能轻松地将照片制作成带有卡通元素的视频和GIF动画。

火速链接

本刊2021年第24期的《做动画并不难 动动手指就可以》、2021年第7期的《制作动画 在线速出不用愁》、2021年第4期的《5分钟学会 超简单的动画制作方法》、2020年第13期的《静态变动态 自己制作人物动画》等文章还介绍了其他制作动画的方法。大家也可以参考。

“美易动画”的首页非常清爽，除了一些动画作品和模板之外，只有一个红色的“+”作为创作和编辑入口（图1）。点击它，在打开的窗口中可以看到“空白”“相册”“纸”和“创建我的表情”四种功能。点击“空白”，会创建一个背景色为白色的空白画布，有一定绘画基础的朋友可以在这里自由创作；点击“相册”，可以对手机相册中的图片执行绘画、填色、添加图形等操作；“纸”则是选择创作背景，有多种画布可选，如布纹纸、牛皮纸和不同颜色的彩纸等（图2）；点击“创建我的表情”，则可以将照片和素材制作成表情包。



这里以“相册”功能为例来说明，点击“+”并选择“相册”，在弹出的对话框中选中需要制作动画效果的照片，再点击右上角的“√”，载入完后会自动进入编辑界面（图3）。在下方的功能栏中可以看到相关的创作工具，如颜色、画笔、橡皮、图层等。创作方法很简单（动画以帧为单位），点击“+”，在第一帧上绘制相应的图案，然后再点击“+”，在前一帧的基础上绘制下一幅图案，以此类推，最后将所有添加的帧连接起来，即可生成一个完整的动画效果（图4）。

我们还可以通过添加图层来叠加不同的动画元素，也可以为动画添加声音，点击图层中的麦克风图标，然后录制声音即可（图5）。对于没有绘画基础的朋友，也可以直接点击右上角的蓝色箭头进入贴纸页面，然后将不同的动态贴纸插入到照片中（图6）。完成所有的操作后，点击右上角的“√”，选择输出文件的类型（GIF或视频），然后点击下载按钮即可将其保存到手机中（图7）。CF

孙东 sundong@cfan.com.cn

隐藏在百度网盘青春版中的实用功能

文|天涯衰草

本刊2022年第4期的《体验全新的百度网盘青春版》一文，介绍了百度网盘青春版的文件存储功能。其实它还提供了一些不为人注意的实用功能，如从音频中提取文字、提取图片中的文字等。下面笔者就为大家介绍这方面的内容。

火速链接

本刊之前还介绍了一些提供OCR功能的工具。感兴趣的读者可以参考2022年第1期的《PearOCR 离线识别图片文字的利器》、2021年第16期的《VeryCapture 强大的屏幕捕捉利器》、2021年第5期的《一款APP 实用工具“应有尽有”》、2020年第17期的《还在手动录入吗 让手机秒变“扫描仪”吧》、2020年第12期的《免费识别图片文字方法多》等文章。

一、从音频中提取文字

百度网盘青春版目前不支持直接导入手机中的音频文件，需要先将其导入到标准版中，然后从标准版中导入到青春版中。导入完音频文件后点击该文件，会进入播放预览窗口，然后点击上方的“文稿”选项卡，这样在播放音频的同时会自动识别出其中的文字信息，整个过程无需做任何干预。播放完整个音频后，在“文稿”页面中即可看到所有的文字信息（图1）。点击界面右侧的“编辑”按钮，可以修改识别有误的文字，也可以重新排版。编辑完后返回“文稿”页面，点击右上角的“导出Word”按钮，可以将文字保存为Word文档。生成完Word文档后会自动跳转到预览窗口，点击工具栏中的“下载”按钮即可将其保存到手机中。

二、提取图片中的文字

点击青春版主界面下方的“拍照”按钮，进入拍摄页面后切换到“文字识别”选项卡（图2），用手机的摄像头直接拍摄需要识别的内容，或者点击“图库”，从手机相册中选择需要识别的图片。随后在图片的预览窗口中会出现一个选择框（图3），拖拽选择框框选需要识别的部分，然后点击下方的“√”即可开始识别。结果后会显示在“识别结果”窗口中，上半部分是原图片，下半部分是识别出的文字信息。通过对比，可以手动校对（图4）。校对无误后，点击“一键复制”按钮，可以将文字复制到手机的剪贴板中。也可以点击“导出文档”按钮，将其保存为Word文档，在青春版主界面的“文档加工”文件夹中即可看到。CF

孙东 sundong@cfan.com.cn

双向互链 体验“黑曜石笔记”

文|俞木发

Vip:769514397

很多朋友在收集资料时都有制作笔记的习惯，但制作的笔记多了以后，也会遇到一些管理方面的问题。比如怎样将一些有关联的笔记链接在一起，使之形成一个知识网络；如何从大量笔记中快速地找到自己所需的内容；如何更安全地保存隐私笔记等。借助“黑曜石笔记”软件（https://obsidian.md/，以下简称为Obsidian）就可以很好地解决上述问题，它通过双链的方法实现笔记之间的链接，借助标签实现笔记的快速搜索，通过设置本地库更好地保护隐私笔记的安全。

1. 软件的基本设置

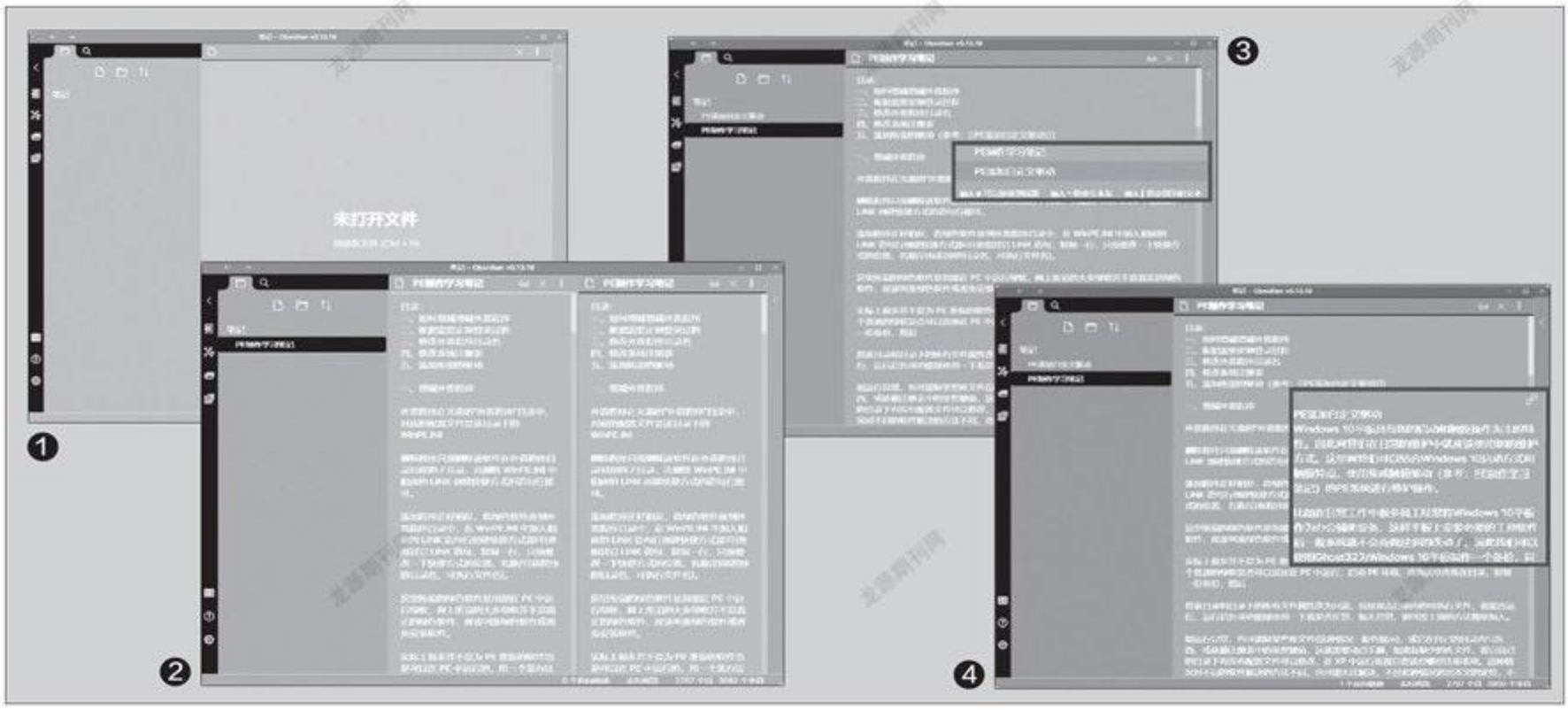
Obsidian使用“库”（类似于文件夹）的概念来存储和管理笔记，这些笔记可以全部保存在本地或同步到其他设备中使用。为了方便同步笔记，Windows 10/11用户建议使用微软账户登录，同时开启OneDrive网盘，并在网盘的默认目录“C:\Users\当前用户\OneDrive”下新建“笔记”文件夹。它支持设置多个库，对于隐私笔记，可以将库设置在本地目录中。启动Obsidian后选择首页下方的“简体中文”，将操作界面切换为中文显示。接着点击“打开库文件夹”，选择上述的“笔记”文件夹即可进入软件的主界面（图1）。

2. 创建新笔记

按下“Ctrl+N”快捷键新建一个笔记，假设名称为“PE制作学习笔记”。然后依次点击右上角的“更多选项→左右拆分”，将笔记结构设置为左右两边对比的格式，左边使用编辑模式撰写笔记，右边则使用预览模式实时地查看效果。随后就可以将收集的资料粘贴到笔记中，或者自行撰写笔记的内容了（图2）。

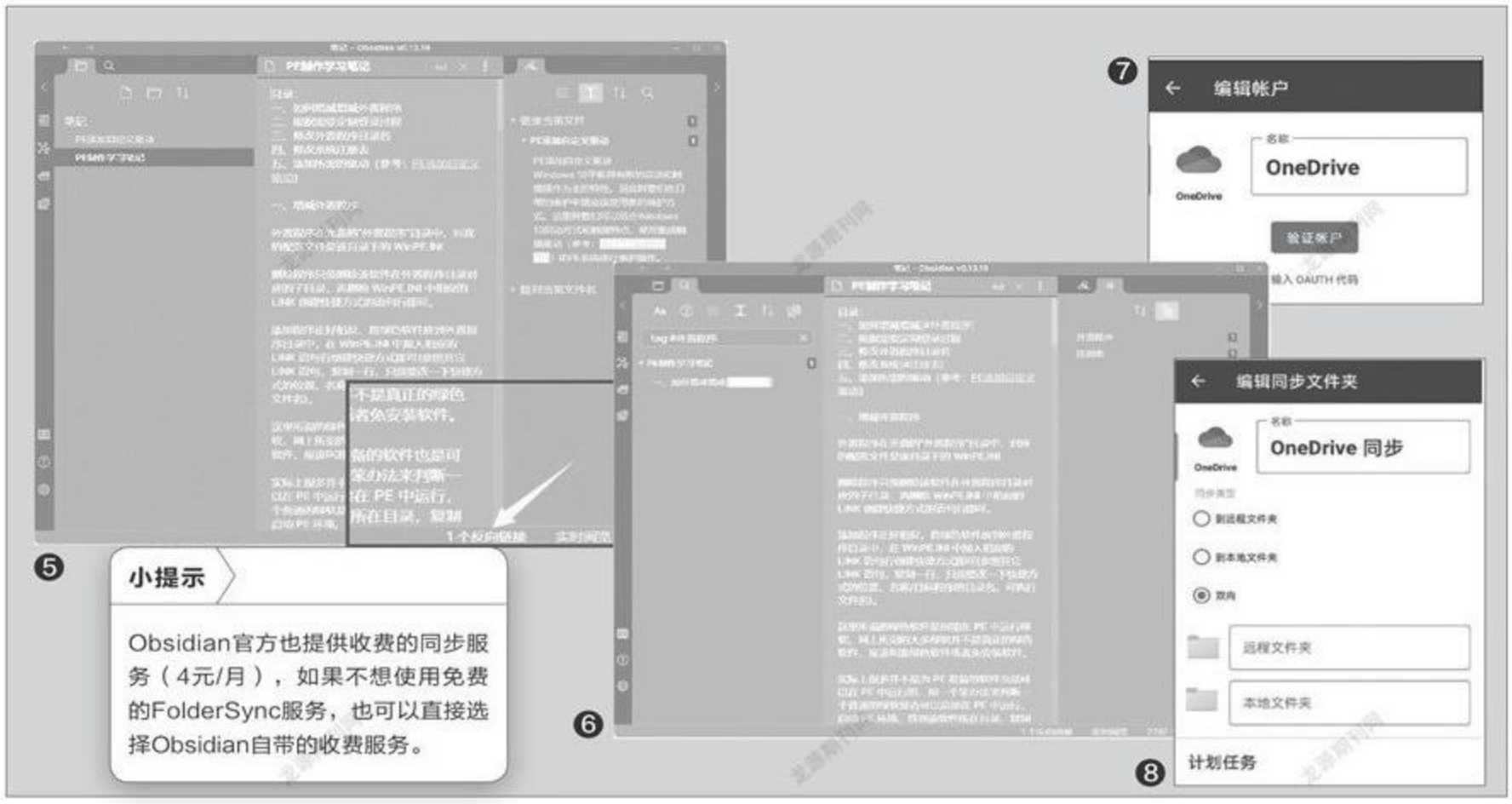
3. 添加双链

Obsidian的一个重要特性就是支持添加双链，比如笔者需要在“PE制作学习笔记”（假设为A笔记）一文中为“五、添加所需的驱动”这个章节添加另一篇笔记“PE添加自定义驱动”（假设为B笔记）的链接，先在A笔记的上述文字后输入“（参考：[[”（不包含双引号，下同），这时在下方会自动弹出其他的笔记名称，按图示点击B笔记即可完成链接的添加（图3）。



PDF杂志购买微信：bfwz888888

孙东 sundong@cfan.com.cn



之后大家在阅读A笔记时，如果需要查看链接的内容，只要定位到上述建立的链接处并按下Ctrl键，在弹出的小窗口中就可以直接预览B笔记的内容了（滚动鼠标可以翻页），而点击链接则可以打开B笔记阅读全部内容（图4）。

同理，B笔记中的关键字也可以反向链接到A笔记中，方法同上，这样就可以实现双链的效果了。当然，A、B笔记也可以被C、D……等笔记引用，这样众多的笔记就可以形成一个互通的网络。添加完所有的链接后，在界面的下方会显示反向链接的数量，点击下方的“反向链接”，在打开的右侧窗格中可以看到当前反向链接的内容，点击即可实现快速跳转（图5）。

4. 添加标签

如果需要从大量笔记中快速地找到自己所需的内容，可以为每篇笔记添加“标签”。点击主界面左下角的“设置”，切换到“核心插件”，将右侧窗格中的“标签面板”设置为“开启”。比如现在需要在A笔记中添加一个“外置程序”的标签，在A笔记中选中需要作为标签的文字，接着输入“[#外置程序]”，在右侧的窗格中展开标签面板就可以看到新添加的标签了（图6）。

以后在左侧窗格的搜索框中输入标签名称，就可以快速地找到包含标签的笔记了。也可以在搜索框中输入标签的关键字，实现多标签的搜索。

5. 其他设备间的同步

电脑间同步：在其他电脑中安装Obsidian，然后将库文件也设置为OneDrive的同一目录，之后就可以同步笔记了。

电脑和Android设备间同步：电脑端设置同上。Android设备先到“https://pan.baidu.com/s/1lEwG0T5aEdLfM_l14FgTlg”（提取码:2yx9）下载FolderSync，安装完后启动它，随后点击右上角的“+”添加账户，类型选择“OneDrive”，然后点击“验证账户”，按提示登录自己的OneDrive账户，此时会返回一个OAUTH代码，复制该代码备用。接着返回FolderSync的主界面，点击“输入OAUTH代码”并粘贴刚刚复制的代码完成授权（图7）。

然后点击主界面中的“+”新建文件夹对并选择OneDrive，同步类型选择“双向”，远程文件夹选择OneDrive，本地文件夹选择Obsidian设置的手机中的本地库的位置。这样在手机中新建的笔记就会自动同步到OneDrive中，而在电脑中新建的笔记也会自动同步到手机中了（图8）。

Obsidian的使用技巧还有更多，感兴趣的朋友可以访问“https://forum-zh.obsidian.md/”查看有关的教程。CF

孙东 sundong@cfan.com.cn

将图片固定在系统桌面上

文|老万

Q:在工作中有时需要长时间参考一张图片，而在图片和其他软件之间来回地切换非常麻烦。那么有什么方法能将该图片固定在桌面上呢?

A:“菠萝看图”这款免费的图片浏览软件就提供类似的功能（https://github.com/BLumia/pineapple-pictures）。在该软件中打开所需的图片后，在浏览窗口中点击鼠标右键，在弹出的菜单中选择“总在最前”和“保护模式”即可。

如果想退出该模式，在浏览窗口中双击鼠标左键就可以了。

为Files软件更换皮肤

Q:贵刊之前介绍的Files文件管理软件很好用，但我不太喜欢它的默认皮肤。请问能更换吗?

A:在Windows应用商店中安装Themes for Files，接下来打开Files的“设置”窗口，然后依次点击“外观→自定义主题”，在下面的列表中选择喜欢的样式即可。

伪装成“系统升级”的软件

Q:在工作的间隙需要休息一下眼睛，但又怕被其他同事误认为自己在偷懒。那么如何避免这种尴尬的情况呢?

A:先在Windows应用商店中安装一款名为“摸鱼”的软件，启动它后点击界面中的“摸鱼”按钮，这时在屏幕上就会出现一个伪装的“系统升级”的界面。如果想恢复到正常状态，按下Esc键即可。

支持一级菜单的压缩软件

Q:Windows 11的右键菜单样式发生了很大的变化，很多压缩软件都被放到了二级菜单中。请问有没有支持一级菜单的压缩软件呢?

A:你可以试试NanaZip软件（在Windows应用商店中安装），它是在7-Zip的基础上开发的，操作方法和7-Zip一模一样。

解决Firefox tete009的便携化设置功能失效的问题

Q:Firefox tete009是火狐浏览器的第三方编译版，自带便携化设置功能，但最近我在使用该功能时经常出现失效的情况。请问如何解决呢?

A:使用64位Firefox tete009浏览器的用户，先到“http://sourceforge.net/projects/libportable/files”下载libportable工具。接着将portable64.dll和portable(example).ini解压到浏览器的安装目录中，然后将它们分别重命名为tmemutil.dll和tmemutil.ini即可。CF

孙东 sundong@cfan.com.cn

将光猫切换为桥接模式

Q:新买了一个路由器连接在光猫上，想将光猫的路由模式切换为桥接模式，从网上找到了很多方法，但感觉操作起来非常麻烦。傻博士有什么好办法吗?

A:其实最简单的方法就是拨打网络运营商的客服电话，让工作人员通过云端的方式来切换。切换完后关闭光猫的电源，稍等一会儿再打开就可以了。

自动修复照片

Q:我偶尔想要修复一些旧照片，由于使用频率不高，所以不想再安装软件了。还有其他的方法吗?

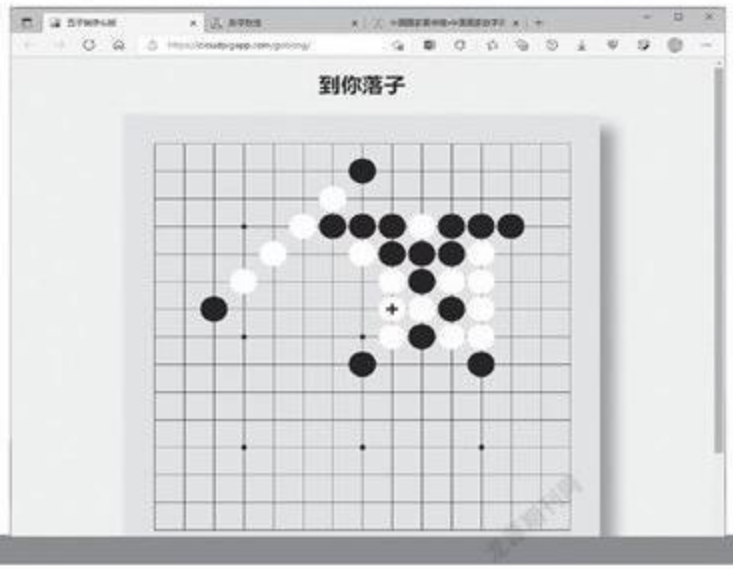
A:借助“https://vanceai.com/old-photo-restoration/”提供的服务就可以。打开上述的链接后，点击页面中的“Upload Image”按钮并选择需要修复的照片，然后点击右下角的“开始处理”即可一键完成照片的修复及上色等操作。

在线玩五子棋游戏

文|老万

Q:我很喜欢玩五子棋游戏。除了安装单机版游戏外，能在线玩吗?

A:“五子棋修仙版”就是一个不错的选择（https://cloudpigapp.com/gobang）。打开上述的链接后，点击页面中的“开始”按钮，然后按屏幕提示落子即可。



在线欣赏敦煌石窟

Q:我对敦煌石窟非常感兴趣，但暂时没有机会去实地参观。有什么好的解决方法吗?

A:在“数字敦煌”的官网（https://www.e-dunhuang.com）上就可以尽情地欣赏各种洞窟和壁画，内容非常详实。

695143970

在线阅读中华古籍

Q:在我国传统的古籍中有很多丰富的知识，但纸质书籍不太容易找到。那么从哪里可以阅读到它们的电子版呢?

A:打开“中国国家图书馆”的主页后（http://www.nlc.cn/），依次点击“古籍→中华古籍资源库”，然后选择自己喜欢的古籍即可。CF

书窗 soft@cfan.com.cn

不走寻常路 用活PPT圆柱形状

文|平淡

圆柱体作为PPT设计中常见的形状，除了具有圆柱基本的功能外，还可以作为页面中其他元素的展台或者装饰元素使用，这使得幻灯片的设计更为美观，丰富了页面的层次感（以PowerPoint 2019操作为例）。

○变身3D展台

幻灯片中有时会摆放一些诸如奖杯、荣誉牌等的元素，直接放置在页面中显得比较单调，此时就可以将圆柱体作为这些资源的3D展台使用。在Windows 10/11中可以使用“画图3D”应用来获取3D圆柱图形，在其中进行各种美化设置，制作好的素材也可以导入PowerPoint 2019中直接使用。

1 绘制3D圆柱

启动“画图3D”应用后依次点击“文件→新建→3D形状”，在右侧窗格的形状列表中选择“圆柱形”，然后按提示在左侧的画布窗格中绘制出一个3D圆柱图形，同时旋转其角度。接着依次点击“编辑颜色→红色→光泽”，设置为红色光泽的形状，把它作为3D展台元素使用（图1）。

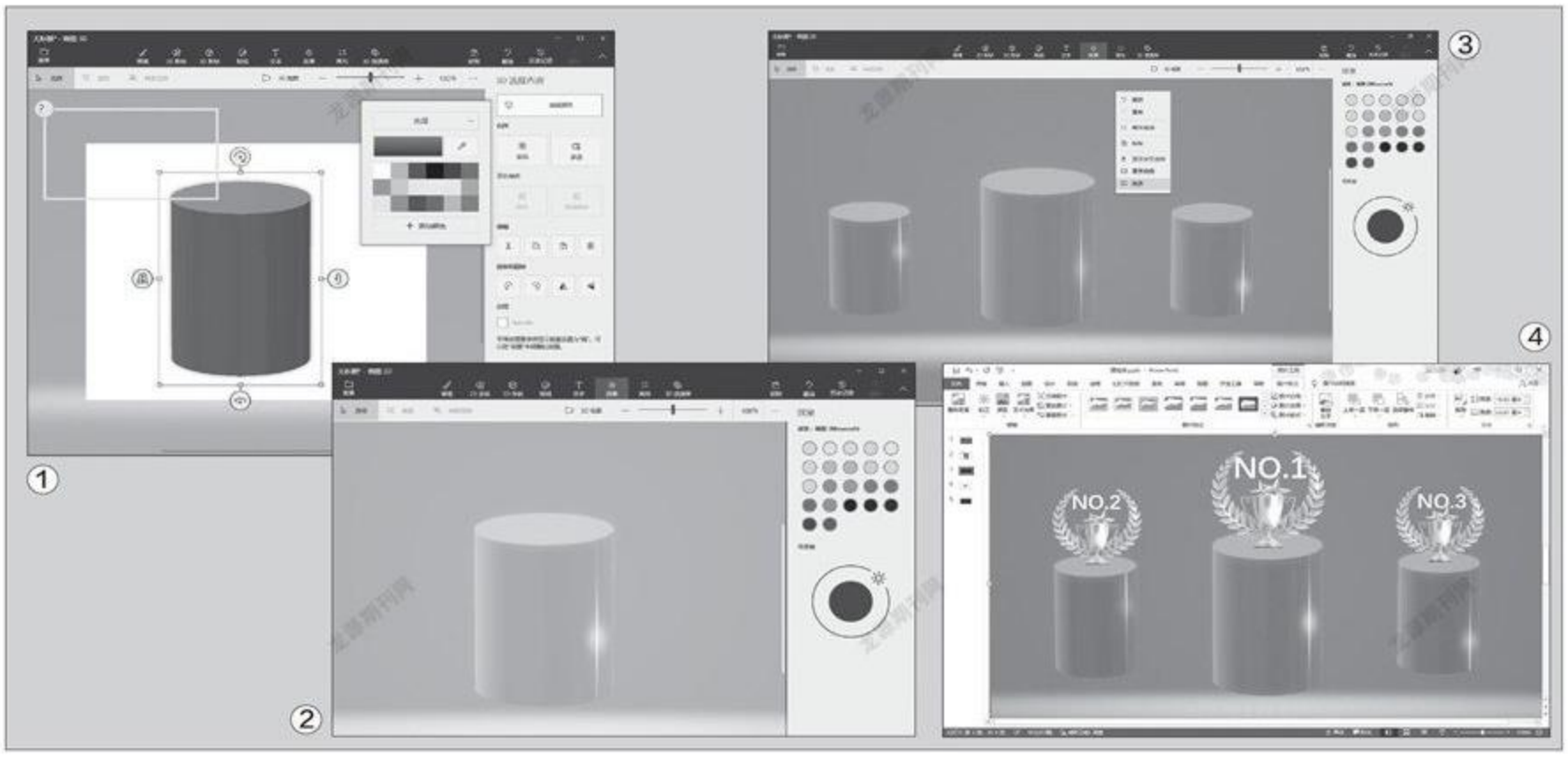
2 设置形状

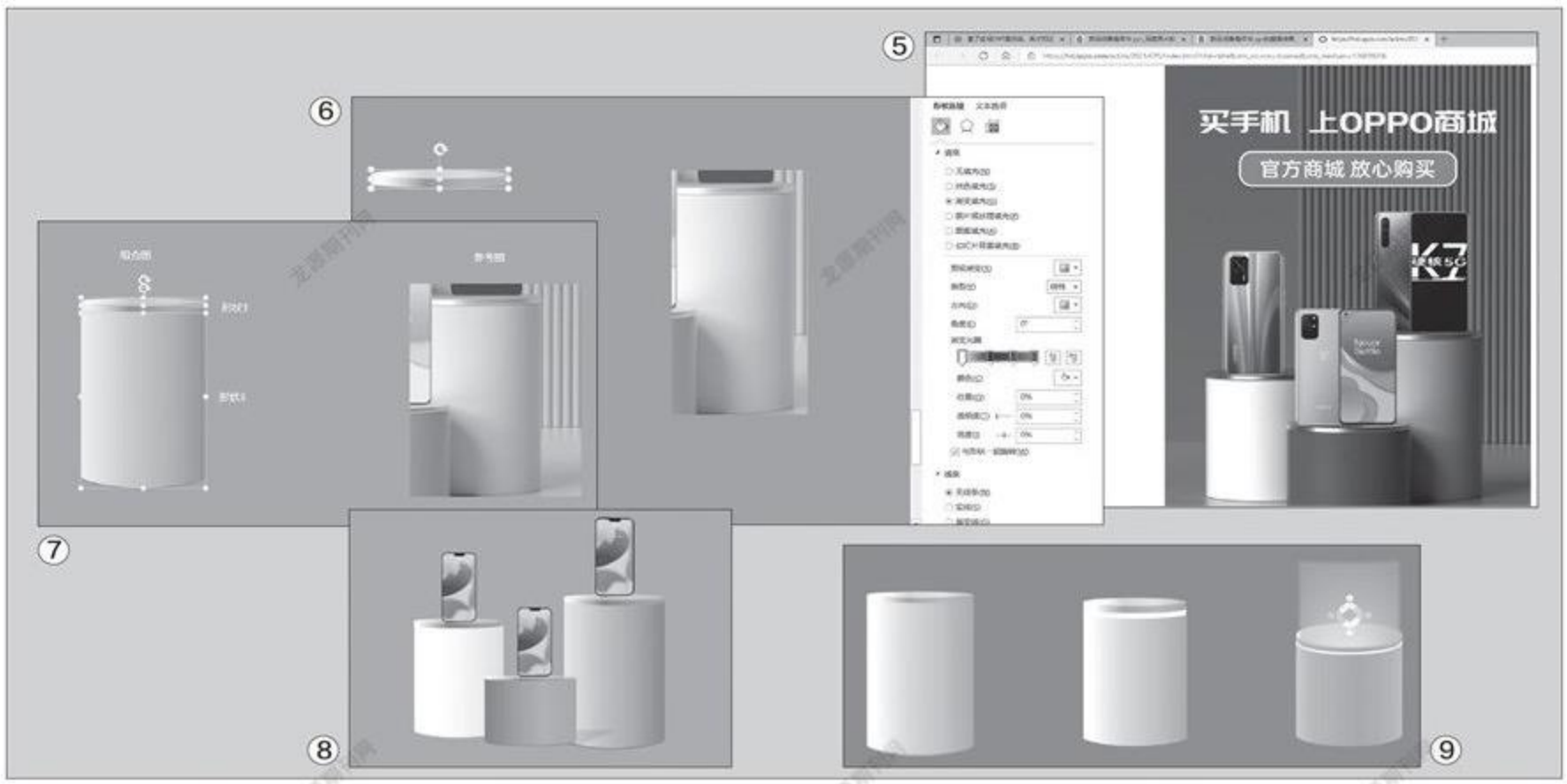
选中形状，在上方的菜单栏中点击切换到“画布”，将“画布显示”设置为“关”。继续在菜单栏中切换到“效果”，接着在右侧窗格中将滤镜效果选择为“Minecraft”，同时拖动亮度盘的指针到右上角处，使得圆柱形的光线效果可以从上照射，同时在侧面可以增加一道白色闪耀的光线（图2）。

继续选中形状右击并选择“复制”，依次粘贴两个形状到左右侧，调整3个形状的大小，变为中间较大（有更突出显示效果）、两侧形状较小的布局。最后在画布的空白处右击并选择“截图”，将处理的效果截图保存在桌面上备用（图3）。

3 插入PPT中使用

启动PPT并新建文档，依次点击“插入→图片”，将上述准备好的截图插入，作为幻灯片的背景图片使用。接着再准备好透明背景的奖杯图片，摆放在圆柱形的上方。最后加上相应的文字。这样的3D圆柱展台效果是不是更好（图4）？





○作为展台+装饰元素使用

如果需要对圆柱体进行更多的个性化设置，可以直接在PPT中插入圆柱体，然后将圆柱体的顶面和侧面分离，依次对其进行设置，就可以将它们作为页面装饰元素使用。比如OPPO商城的一张图片就使用了圆柱体作为展台，并且圆柱体的顶面、侧面、底面分别使用不同的渐变色，这些都起到了很好的装饰作用（图5）。下面我们在PPT中来模仿这个制作效果。

1 设置顶层圆柱体

图5的圆柱体可以看成是上下两个圆柱体的组合，我们先设置上层圆柱体，依次点击“插入→形状→圆柱体”，假设为形状1，选中它，右击并依次选择“设置形状格式→填充→渐变填充”，类型选择“线性”，方向选择“向右”，然后依次添加光圈。为了方便操作，可以将原图截取后插入作为参考，然后使用取色器选择对应的渐变颜色（图6）。

2 设置圆柱侧面

同上，再插入一个圆柱体，假设为形状2。接着选中形状2并复制，再依次点击菜单栏中的“开始→粘贴→选择性粘贴→图片（增强图元文件）”。选中图元文件，右击并依次选择“组合→取消组合”，再重复“取消组合”一次，这样圆柱体的顶面和侧面就分离了。继续选中侧面形状（假设为形状3），操作同上，依照原图的渐变配色完成颜色的填充，并将其和形状1组合在一起（图7）。

3 设置圆柱底边

选中形状3并复制一份，将其轮廓设置为深蓝色，并设置合适的粗细参数。然后将其复制并粘贴为图片，假设为图片1，对图片1进行裁剪，仅保留底部轮廓部分。接着将形状1、形状3、裁剪后的图片1组合在一起，继续将组合图形复制两份，并填充为白色和蓝色渐变色，调整到适合的大小和摆放位置。最后再摆放上手机，这样就可以得到一个和图5效果类似的图片（图8）。

○ 更多应用

可以看到，通过对圆柱体的拆分和组合，可以对圆柱体的顶面、侧面和底面分别进行设置。因此在实际操作中，我们还可以根据自己的实际需要去添加更多的个性化效果。比如可以为圆柱体镶嵌金色边框，在图7中复制一份形状3，将其颜色填充为金色渐变色，并为其设置阴影、发光等参数，最后将其放置在形状3的下方即可。当然，也可以在圆柱体上方再插入一个圆柱体，分离侧面后将其设置为渐变，并且设置合适的透明参数，将其作为光束引导，最后在下层放置图标，这样图标的摆放就更有科技感的效果了（图9）。更多的效果运用，大家不妨自行尝试。CF

书窗 soft@cfan.com.cn

简单高效 Excel自动去重方法多

文|愚人

在处理数据的过程中，有时会有数据去重的需求。比如在统计加班记录时需要将多次加班员工的名字去重；在抽取部门员工支援其他分公司时，需要将重复部门的员工去重等。若是用手工筛选，费时费力，借助Excel函数则可以实现又快又准的去重操作。下面笔者以Excel 2019为例，介绍具体的操作。

○用组合函数实现自动去重

下图是某公司的加班记录数据，现在需要在D列中对员工的加班时间进行统计。由于很多员工会在多个时间参与加班，因此在最终统计时需要对员工的名字去重（图1）。

定位到D2单元格并输入公式“=INDEX($A$2:$A12,MATCH(,COUNTIF($D$1:D1,$A$2:$A12),))&""”，然后按下“Ctrl+Shift+Enter”组合键（因为是数组公式），接着下拉填充，直到没有显示名字为止，这样在D列中就会依次显示去重的员工名称（图2）。

公式解释：这里先使用COUNTIF函数对D列的数据进行计数，将其作为MATCH函数的查找值，并将找到的值作为INDEX函数的行数值进行引用，这样通过数组函数就可以将指定区域$A$2:$A12的数据去重引用了。

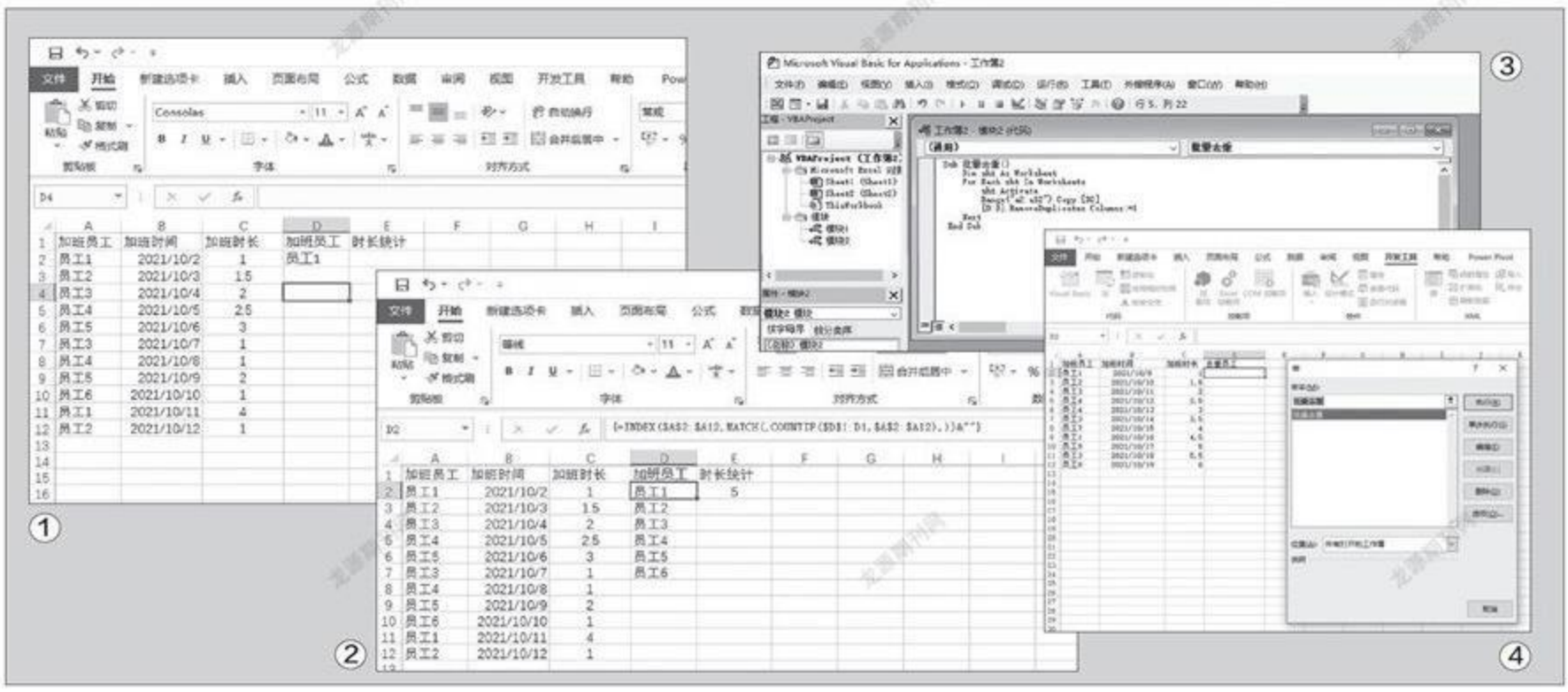
加班费统计则可以使用SUMIF函数来完成。这样通过函数实现了数据的自动去重。最后我们可以将其作为模板保存。以后只要在A列中输入员工的加班信息，在D、E列中就可以自动完成加班数据的去重和统计了。

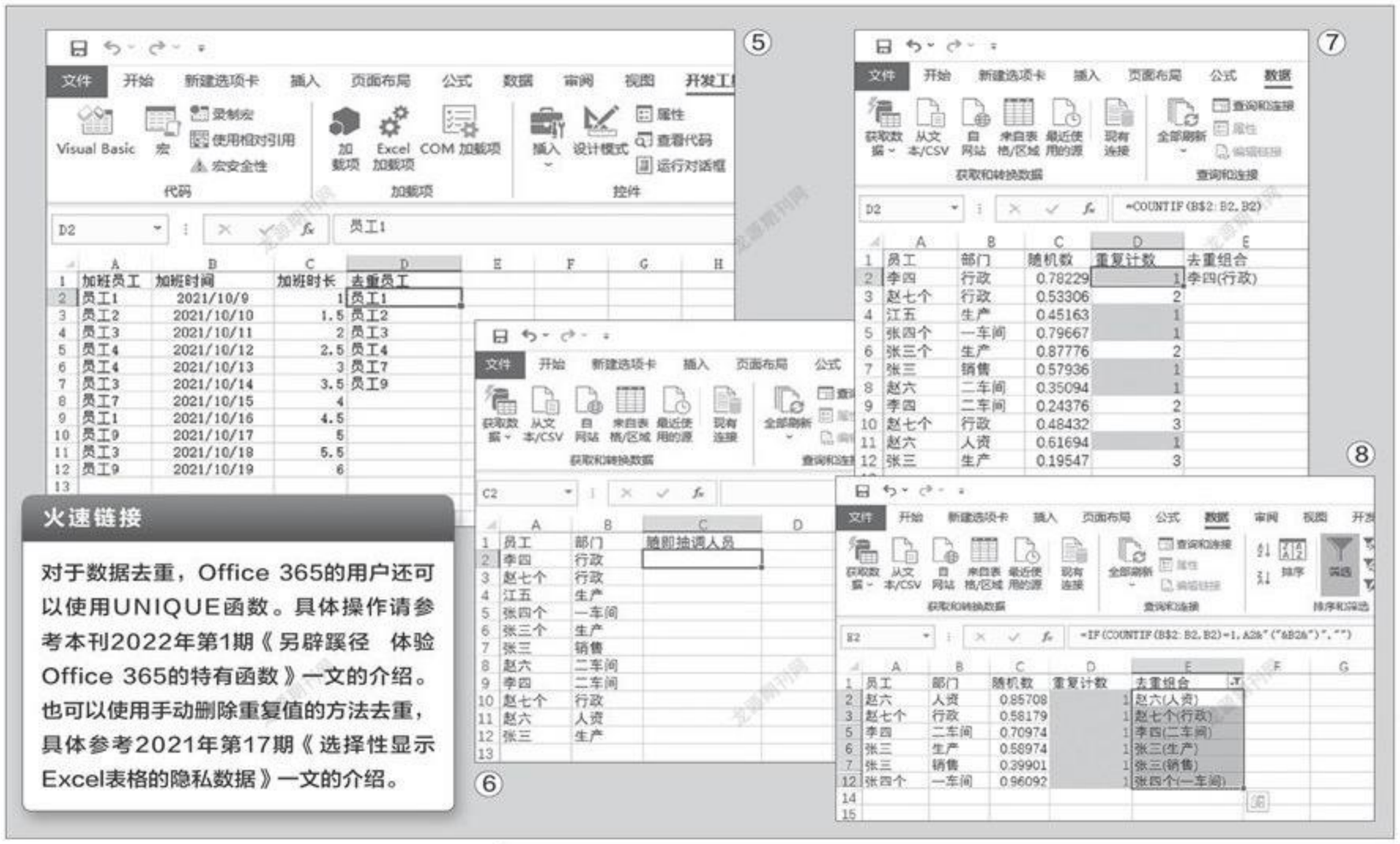
○使用VBA批量去重

函数的方法需要在每个工作表中均进行设置。如果需要去重的工作表很多，比如上述的加班记录，每个班组一个工作表保存在工作簿中，现在需要对所有的工作表进行同样的去重操作，那么可以借助VBA脚本来实现。

在当前窗口中按下“Alt+F11”组合键打开VBA编辑窗口，依次点击“插入→模块”，在空白的代码框中输入下列的代码（图3）：

```
Sub 批量去重()
    Dim sht As Worksheet
    For Each sht In Worksheets
        sht.Activate
        Range("a2:a12").Copy [D2]
```






```
        [D:D].RemoveDuplicates
Columns:=1
    Next
End Sub
```

代码解释：这里使用“For Each”代码来遍历每一个工作表，然后使用代码先将需要去重的数据（A2:A12，请根据实际需要设置）复制到D2单元格中，并在D列中使用“RemoveDuplicates”代码去除重复的数据。

这样在需要对当前工作簿中的所有员工姓名去重时，只要打开工作簿复制上述的代码，接着返回Excel窗口中并依次点击“开发工具→宏→批量去重”（即上述VBA生成的宏），点击“执行”即可（图4）。完成宏的操作后，VBA会将工作簿中每一个工作表中重复员工的数据自动复制到D列并完成去重（图5）。

○去除指定的重复元素

上述的方法是将数据结构完全相同的数据去重。在实际工作中，我们还有其他的去重需求。比如下表是某公司不同部门员工的花名册，现在需要在每个部门随机抽取一名员工去支持其他分公司，也就是被抽取员工所在的部门不要重复（图6）。

因为员工分属不同部门，要对部门去重可以借助COUNTIF函数标记重复次数，然后使用IF函数判断重复次数并进行选择即可。先在C列前插入“随机数”和“去重计数”两个新列，定位到C2单元格，输入公式“=RAND()”（用于随机排序）并下拉填充，在D2单元格中输入公式“=COUNTIF(B$2:B2,B2)”并下拉填充，这样会将部门重复数统计出来（图7）。

接下来根据重复数来进行判断。在E2单元格中输入公式“=IF(COUNTIF(B$2:B2,B2)=1,A2&"("&B2&")","")”并下拉填充，这样在E列中就会自动显示不同部门的员工名称。可以选中C2:C12区域进行数据随机排列（每按一次F9键可以重新生成不同的数字排序）。为了方便选择，我们还可以为E列添加筛选（去除“空白”的勾选），这样根据E列中显示的名称选择支援员工即可（图8）。

公式解释：这里使用IF函数对D列中显示的值进行判断，如果其值等于1，即员工在本部门中的排序是第1个（可以通过RAND函数排序实现员工次序随机排序），那么就显示为“A2(B2)”的链接形式，否则显示为空（即其所在部门有其他排序为第1的员工）而不会被选择。CF

孙东 sundong@cfan.com.cn

分合有道 玩转PPT的合并和分离

文|平淡

有时在工作中，我们需要合并或分离PPT文档。比如一些较为复杂的PPT是几个同事分工设计的，设计完后需要将它们整合成一个PPT；又如一些页数很多的PPT，为了方便分享，则要将其拆分为多个小文件。手动操作费时、费力，效率很低。下面笔者就以PowerPoint 2019的自带功能和一些第三方软件为例介绍更快速的操作方法。

○合并多个PPT

方法1：使用“重用幻灯片”功能

打开第一个需要合并的文档，定位到它的最后一张幻灯片处。依次点击“开始→新建幻灯片→重用幻灯片”，在右侧的窗格中点击“浏览”按钮并选择第二个文档，加载完后会显示第二个文档的所有幻灯片缩略图，按提示操作即可将其插入到第一个文档的末尾（图1）。

重复上述的操作，再依次添加其他需要合并的文档。添加完所有需要合并的文档后保存即可。如果某个文档有多页幻灯片，在右侧的窗格中右击任意一张幻灯片，在弹出的菜单中可以按需选择插入所有幻灯片，或者插入选定的幻灯片，同时还可以选择是否将主题应用于插入的幻灯片中（图2）。

方法2：使用“插入对象”法

上述的方法操作简单，但无法保留插入幻灯片的动画等效果。如果想原汁原味地保留插入幻灯片的所有效果，可以使用“插入对象”的方法来合并。

打开第一个需要合并的文档后，在该文档的最后一页添加一张新幻灯片，接着依次点击“插入→对象”，在打开的窗口中选择“由文件创建”，点击“浏览”按钮并选择第二个文档（图3）。

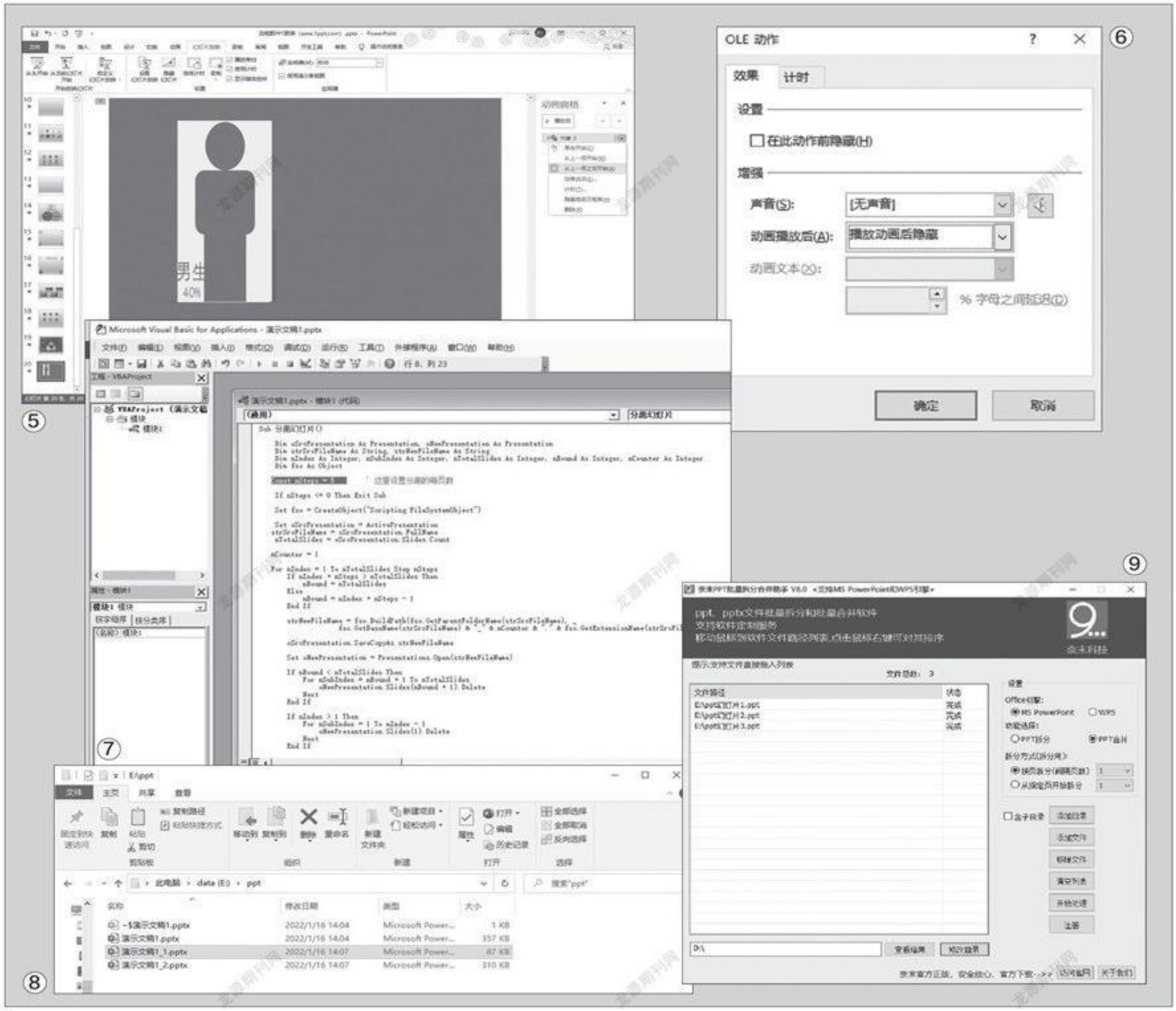
这时第二个文档的首页会显示在上述新建的幻灯片中，调整其大小使之铺满整张幻灯片。然后依次点击“动画→插入动画→添加OLE操作动作”，在弹出的窗口中将动作设置为“显示”（图4）。

返回幻灯片窗口，依次点击“动画→动画窗格”，在右侧的窗格中将插入对象的播放时间设置为“从上一项之后开始”（图5）。

继续点击右侧窗格中的“效果选项”，在弹出的窗口中将“动画播放后”设置为“播放动画后隐藏”（图6）。

操作同上，再分别插入第3个、第4个……文档。这样以后在播放合并文档时，只要点击插入的对象就可以开始播放第2个、第3个、第4个……文档中的内容了。

孙东 sundong@cfan.com.cn



○分离PPT

如果想将文档分离为多个小文档，可以借助VBA自动完成。先到“https://share.weiyun.com/ADcWTBCo”下载所需的代码，代码设置成每5页幻灯片分离为一个文件，如果需要设置为其他的数字，修改“Const nSteps = 5”中的数字即可。下载完后打开需要分离的文档（可同时打开多个文档，若电脑性能较低，慎重使用），按下“Alt+F11”组合键打开VBA编辑窗口，依次点击“插入→模块”，将下载的代码粘贴到代码框中（图7）。

接着依次点击“运行→运行子过程/用户窗体”，该脚本就会自动拆分当前文档，拆分完后会弹出“分割完毕！”的提示。最后打开当前PPT文档的保存目录，即可看到拆分后的子文档，如“演示文稿1_1.pptx”、“演示文稿1_2.pptx”等（图8）。

○使用第三方软件完成合并和分离

如果觉得使用脚本操作起来比较复杂，那么还可以借助一些第三方软件完成合并和分离，如“奈末PPT批量拆分合并助手”（https://www.ninemore.com/cn.html）（也支持WPS演示文档，免费用户一次可以合并或分离三个文档）。以合并文档操作为例，运行该软件后选择功能模块中的“PPT合并”，接着点击“添加文件”按钮，依次导入需要合并的文档，然后设置合并后的文档名称和保存位置，最后点击“开始处理”即可（图9）。CF

孙东 sundong@cfan.com.cn

提高孩子的专注力 用Excel自制舒尔特古诗方格

文|平淡

舒尔特方格是一个由随机分布的数字（1~25)构成的表格，由德国一位心理医生发明，最初的目标是为了提高飞行员处理突发情况的能力。对于孩子来说，舒尔特方格训练可以提高他们的专注力。不过单纯的数字训练，孩子可能觉得比较枯燥，为此，国内推出了“舒尔特古诗”训练法。它将每首古诗中的所有汉字随机打乱，然后让孩子按照原诗的顺序重新排列，在训练专注力的同时还能辅助学习古诗。网上购买相关的训练素材费用不低，其实不用这么麻烦，利用Excel 2019也能轻松地制作出来。

1. 拆分古诗

古诗可以从孩子的课本中选取，这里以唐代诗人李绅的《悯农》为例。启动Excel并新建一个文档，在A1~A4单元格中分别输入古诗的内容（不输入标点符号）。接着在C1单元格中输入公式“=MID($A1,COLUMN(A1),1)”，然后向下填充公式到C4单元格，向右填充到G4单元格，即可将古诗拆分为每个单元格中一个汉字的形式（图1）。

公式解释：

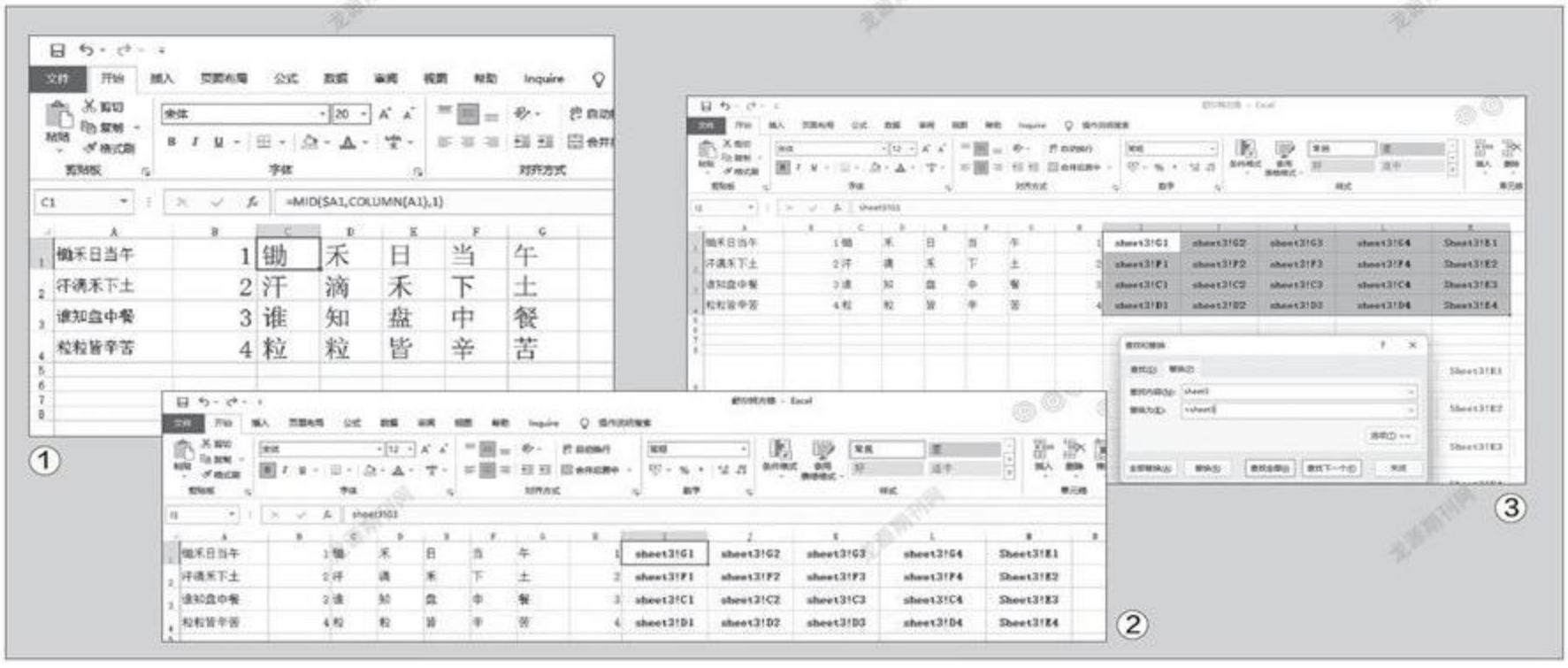
使用MID函数提取$A1（对行的绝对引用）单元格中的汉字，然后嵌套COLUMN(A1)函数作为取值的位次（这样向右填充公式时会依次提取第一位、第二位……的汉字），最后的参数“1”表示每次提取1个汉字。

2. 随机排序汉字

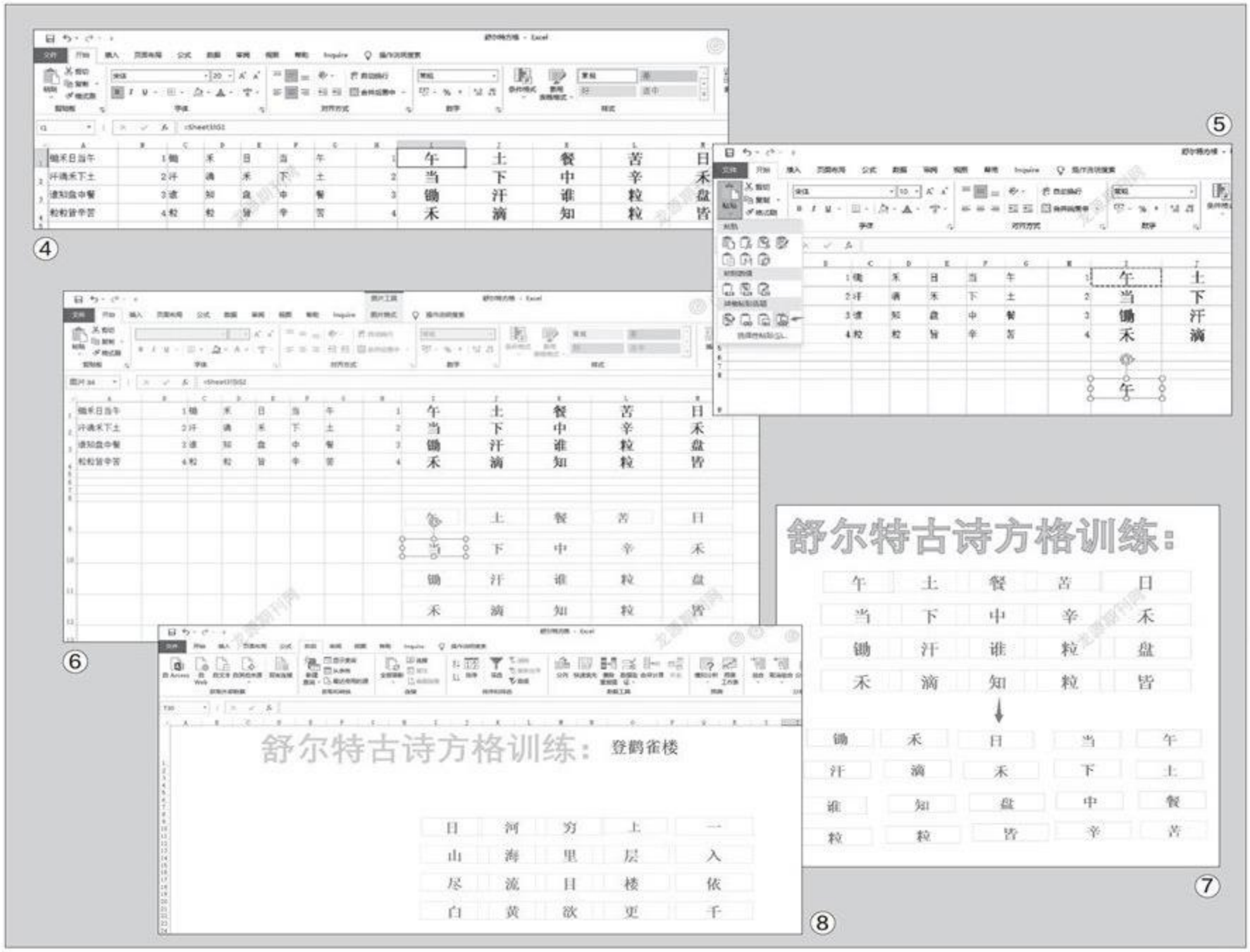
将拆分后的汉字随机打乱可以通过填充随机引用公式来实现。以行列对换为例，在I1单元格中输入字符串“sheet3!G1”（注意不是公式，sheet3是当前工作表的名称），向右填充到L1单元格。在I2、I3、I4单元格中分别输入字符串“sheet3!F1”、“sheet3!C1”和“sheet3!D1”，并分别向右填充到L2、L3和L4单元格。在M1单元格中输入“sheet3!E1”，向下填充到M4单元格（图2）。

选中I1:M4数据区域，按下“Ctrl+H”快捷键打开“查找和替换”对话框，在“查找内容”处输入“sheet3”、“替换为”处输入“=sheet3”，然后点击“全部替换”按钮（图3）。

替换完后，上述输入的字符就会变为引用公式，如I1单元格会变为公式“=Sheet3!G1”，即引用当前工作表的G1单元格中的汉字。同理，其他单元格也会变为引用所对应的拆分汉字（图4）。



孙东 sundong@cfan.com.cn



3. 将单元格链接为图片

为了便于孩子重新排列打乱的古诗，我们可以将单元格链接为图片。右击I1单元格并选择“复制”，然后定位到I9单元格，依次点击“开始→粘贴→选择性粘贴→链接的图片”，会将I1单元格中的汉字以链接图片的形式粘贴到I9单元格中（图5）。

选中I9单元格并下拉填充到I12单元格，然后分别定位到I10、I11和I12单元格，将地址栏中的公式更改为“=sheet3!$I$2”、“=sheet3!$I$3”和“=sheet3!$I$4”。操作同上，继续在J9、K9、L9、M9单元格中粘贴对应单元格的链接图片，并更改J、K、L、M列链接图片的公式。至此就将I1:M4数据区域中的所有汉字以链接图片的形式粘贴到I9:M12数据区域了，再设置一下图片的颜色就可以了（图6）。

4. 实际使用

选中I9单元格中的链接图片，按下“Ctrl+A”组合键全选链接图片，右击并选择“剪切”。接着新建工作表Sheet4，然后定位到它的I9单元格，将剪切的链接图片粘贴到工作表中。在Sheet4中点击菜单栏中的“视图”，去除“网格线”的勾选，即可得到如图所示的效果（图7）。

好了，现在孩子只要使用鼠标拖拽上述打乱顺序的图片，重新排列为古诗的原始顺序即可。当然，有打印机的朋友也可以将图片打印出来，在不方便使用电脑时使用。

因为上述的操作全部使用了公式，所以我们可以将其保存为模板使用。以后只要在A1~A4单元格中输入新的古诗，在Sheet4中就会自动生成舒尔特古诗方格了。如果需要更新汉字的顺序，选中Sheet3中的I1:M4数据区域，依次点击“数据→排序”，随意选择升序或降序即可（图8）。CF

孙东 sundong@cfan.com.cn

解决删除换行符后变为一个段落的问题

文|老万

Q:在WPS 2019中删除文档中的换行符后，发现整篇文档变成了一个段落。那么能在删除换行符时仍保持以前的段落结构吗?

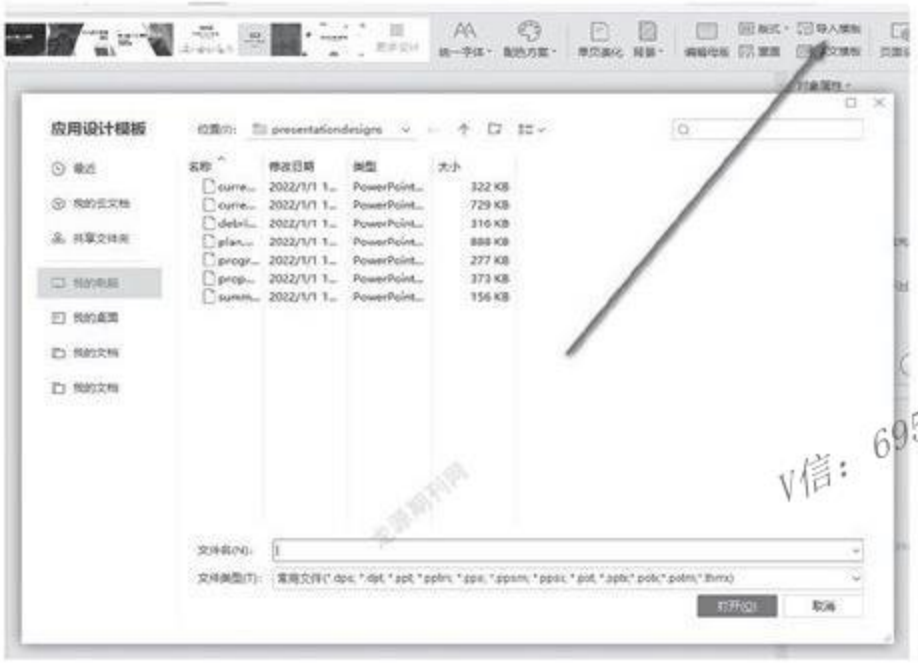
A:点击“开始”选项卡中的“文字排版”按钮，在弹出的菜单中选择“换行符转为回车”。接下来再次点击“文字排版”按钮，在弹出的菜单中点击“删除”中的“删除空段”命令即可。

如果在文档中没有看到换行符，点击“开始”选项卡中的“显示/隐藏编辑标记”按钮，在弹出的菜单中勾选“显示/隐藏段落标记”选项就可以了。

通过模板制作PPT文档

Q:我从网上下载了很多好看的PPT模板，想将其导入到“WPS演示”中制作自己的PPT文档。具体怎么操作呢?

A:打开“WPS演示”后，点击“设计”选项卡中的“导入模板”按钮并选择所需的模板。然后点击软件最上方的“新建标签”，在打开的窗口中切换到“我的模板”并选择刚刚导入的模板，随后就可以制作自己的PPT文档了。



可免费商用的小米中文字体

Q:网上有不少中文字体，但如果商用，很多字体都需要支付版权费。请问有没有既支持电脑和移动设备，同时又可以免费商用的中文字体呢?

A:小米公司不久前发布了全新的可免费商用的中文字体MiSans，到“https://web.vip.miui.com/page/info/mio/mio/detail?postId=33935854”下载即可。

让OneNote支持Markdown

Q:我经常使用OneNote软件来记录一些信息，但它不支持Markdown语法。请问通过什么方法可以为其添加上相关的功能呢?

A:你可以试试OneMark插件（https://onemark.neuxlab.cn/）。它支持主流的Markdown语法、代码块、LaTex及TOC目录。

批量打印文档

Q:我经常需要打印多个Word文档，但逐一地打印非常浪费时间。有什么好的解决方法吗?

A:安装了WPS 2019的用户，可以先将文档批量转换为PDF格式。然后选中所有需要打印的PDF文档，点击鼠标右键并选择“PDF批量打印”，在弹出的对话框中设置打印参数，随后点击“开始打印”按钮即可。CF

孙东 sundong@cfan.com.cn

自动阅读网页文章

文|老万

Q:贵刊之前介绍过在鸿蒙系统中通过创建场景来阅读网页文章的方法，但我感觉有点繁琐。那么还有更简单一点的方法吗?

A:利用鸿蒙系统自带的语音助手就可以。打开需要阅读的网页文章后，对着手机说出“你好YOYO”，唤醒语音助手后说出“阅读当前文章”即可。

点击工具栏中的相关按钮，还可以调整阅读速度等参数。

通过指纹登录“数字人民币”APP

Q:我一般都是通过密码登录“数字人民币”APP的，但每次输入密码非常麻烦，还容易忘记密码。请问能通过指纹登录吗?

A:使用密码登录“数字人民币”后，依次点击工具栏中的“我的→账号与安全”，然后开启“生物识别”选项即可。

重置手机的无线连接

Q:最近不知道出了什么问题，我的手机在连接Wi-Fi时经常出现断流的问题，所以想重置一下无线连接。请问如何操作呢?

A:以中兴Axon 30 Pro操作为例，打开它的“设置”窗口后，依次点击“系统与更新→重置→重置WLAN、移动数据网络和蓝牙设置”，然后在弹出的窗口中进行重置即可。

关闭realme手机的自带广告

Q:新买了一部realme GT手机，使用中发现系统中有很多广告。那么如何关闭它们呢?

A:打开手机的“设置”窗口后，依次点击“其他设置→内容推荐”，在弹出的窗口中关闭“内容推荐”选项即可。另外，关闭该选项后，最好清理一下垃圾文件。

录制视频时如何拍照

Q:听说Android手机可以在录制视频时拍照。具体怎么操作呢?

A:现在很多Android手机都提供这个功能，以华为手机为例。打开相机后切换到“录像”并开始录制视频，这时在旁边会多出一个白色的圆圈，点击它，屏幕黑屏一下后立即亮起，表示已经拍照完毕。CF

王健 wangjian@cfan.com.cn

一键变身 Android系统瞬间变iPhone

文|镜花水月

很多朋友喜欢iPhone，只是受限于预算，最终不得不购买实惠的Android手机，并通过iOS风格的主题扮装。然而，iOS主题只能改变桌面壁纸和图标，距离真正的iPhone系统还有不小的差别。

1

2

如果你想将Android最大限度模拟成iOS系统，可以通过“X Launcher Pro”（下载地址：https://www.yxssp.com/23855.html）实现。X Launcher Pro是一款模仿iOS 11手机主题界面的应用，有了它就可以让手机界面秒变成iOS 11的样式，流畅的风格壁纸搭配圆角矩形图标，应用程序布局，抖动删除，智能文件夹等，复刻程度非常高。

首次运行需要我们授予X Launcher Pro读取应用列表和使用存储空间的权限（图1），上滑屏幕即可在桌面上打开控制面板，迅速控制手机Wi-Fi、蓝牙、信号、手电筒、音量、亮度、屏幕旋转等（图2）。需要注意的是，想在控制面板通过拖拽调节音量和亮度，还需要允许这个APP修改系统设置权限（图3）。

现在新款Android手机都能在全面屏手势和虚拟按键的导航方式间切换，使用X Launcher Pro时建议将导航方式设置为虚拟按键，因为很多手机系统全面屏手势的上滑会和这个应用调出控制面板的手势相冲突。

在X Launcher Pro中下滑可以打开应用列表（图4），此时我们能将平时常用的应用长按拖动到桌面。同时，该应用还支持隐藏应用功能，我们可以将不希望别人看到的应用图标隐藏起来（图5），最大限度保护个人隐私。这个应用的主题库中还提供了华为、小米、一加等机型的主题和丰富的壁纸（图6），厌倦了iOS风格后也能一键切换到其他风格。

长按桌面空白区域会弹出“主屏幕设置”入口，在这里我们可以选择将X Launcher Pro设置为默认桌面（图7）。但是，最近几年上市的很多新款手机都不再允许修改默认桌面，此类手机在点击主页按钮后会从X Launcher Pro切换回默认系统，暂时没有办法解决。CF

3

4

5

6

7

PDF杂志购买微信：bfwz888888

王健 wangjian@cfan.com.cn

自动跳过APP的开屏广告

文|镜花水月

Android手机最让人头疼的就是APP的开屏广告了，一不小心就会跳转到其他APP，或是自动下载安装包，非常讨厌。

CFan曾在2020年第12期介绍过“自动跳过”的使用方法，只是这个APP功能较多，用起来有些复杂。本文，笔者则向大家推荐“李跳跳”（https://wwe.lanzouw.com/b01v0g3wj?w1，密码1233，如果链接失效请关注“大小姐李跳跳”公众号获取）。

首次运行李跳跳，需要按照界面提示授予其读取应用列表的权限（图1），在跳转到无障碍设置界面后，找到并开启它的无障碍服务（图2）。接下来返回首页面，打开界面中间的勾选即可（图3）。

①

②

李跳跳的运行原理，是在点击任意APP图标弹出开屏广告的一瞬间，根据屏幕内的关键词进行判断，如果页面上出现“跳过”按钮会自动帮我们点击这个按钮，从而起到快速跳过烦人开屏广告的目的。如果没有对应的关键词，则不会启动，防止影响到我们日常使用手机。李跳跳的实际体验非常出色，因为是自动检测关键字，往往是你还没等到开屏广告内的图片刷新出来，这个APP就已经帮我们跳过广告了。

点击界面上的“更多”进入“多啦百宝箱”（图4），可以看到更多功能，比如辅助微信和QQ自动登录、微信自动查看原图，跳过网易云和抖音的更新弹窗等（图5），其原理也是李跳跳APP帮我们检测APP窗口内容中的关键字并自动点击，免去了我们先看到再点击的延迟和繁琐。

点击更多中的“设置”可以进入应用列表，在这里可以查看李跳跳对这些APP的兼容情况，点击任意APP还能看到3种预设的规则和算法（图6）。长按更多还能弹出全局参数设置，点击指南可以跳转到作者的说明页面，查看相关的指令说明和更详细的教程（图7）。CF

③

④

⑤

⑥

⑦

王健 wangjian@cfan.com.cn

在手机上畅玩热门PC云游戏

文|镜花水月

云游戏已经不是什么新鲜的概念了，其最大的特色就是只要有足够快的网络，可以在手机上运行PC平台的热门游戏大作，不限时间地点，还免去了我们组装高性能PC的开销。

“YOWA云游戏”（下载地址：https://yowa.huya.com/）就是一款适用于Android手机的云游戏平台，收录了数十款热门PC端游，里面的游戏都无需下载安装，只要手机当前的网速够快，哪怕是千元级别的入门手机也能流畅运行。当然，受限于屏幕尺寸和操控方式，谈不上太好的游戏体验，但也足够大家尝鲜了。

在手机上安装并运行YOWA云游戏后，其主界面会呈现近期的推荐游戏（图1），下拉之后还可以看到手游和端游的分类，点击下方的“游戏库”，还能根据游戏平台和类型进行筛选（图2）。

找到喜欢的游戏，点击下方的“开始游戏”便能进入排队模式。视当前排队人数，需要我们等待几分钟到数十分钟（图3），等待期间可以获得免费的云游戏时长。没错，天下没有免费的午餐，YOWA云游戏需要付费购买游戏时长，如果你不想花钱，就需要参与一些任务领取免费的时长（图4），一般来说也足够我们每天的体验了。

建议大家打开YOWA云游戏的悬浮窗权限，在排队期间我们可以跳转到其他APP界面聊天看小说或处理其他事情，通过悬浮口了解排队进度（图5），以便我们第一时间返回YOWA云游戏。

进入游戏后，YOWA云游戏会根据当前游戏匹配对应的虚拟按键，点击右边的绿色图标进行设置更改，可调整游戏画质、显示延迟、操作模式等等（图6）。由于手机屏幕较小，遇到操作复杂的游戏，使用虚拟按键的体验很差，此时建议大家考虑蓝牙手柄，或是通过OTG功能连接键盘和鼠标。

值得一提的是，很多需要在Steam购买的游戏，在这里也可以免登录试玩，有Steam账号的玩家也能将账号加密保存（图7）。CF

①

②

③

④

⑤

⑦

⑥

王健 wangjian@cfan.com.cn

如何让手机屏幕显示当前刷新率

文|镜花水月

2022年智能手机屏幕迎来了全新的LTPO 2.0技术（图1），还掀起了有关真假LTPO的讨论（详见本刊第4期《变速也有别 浅析LTOP 2.0屏幕间的差异》）。抛开LTPO技术不谈，如何监测手机屏幕当前刷新率也是个“技术活”，学会这个才能进行手机之间的比对。

① LTPO 2.0技术的最大优势，就是根据当前显示内容智能动态调节屏幕刷新率，最大限度降低屏幕的能耗

对于Android手机而言，监测屏幕刷新率无须安装第三方APP，系统原生便已支持，只是需要我们找到它并将其激活。以OPPO Reno 7 Pro手机为例，具体的操作流程是先进入“设置→关于手机→版本信息”，连续点击系统版本号7次便能激活开发者模式（图2）。

接下来返回“设置→系统设置”，在这里就能找到之前被隐藏起来的“开发者选项”了（图3）。进入开发者选项，在调试的功能模块中打开“显示刷新频率”，就能在屏幕左上角显示悬浮的绿色刷新率数字了（图4）。

想测试自己手机的刷新率动态调节是否智能，最简单的方法就是通过汇集文字、图片、视频元素的APP，比如微博。OPPO Reno 7 Pro的屏幕不支持LTPO，打开微博变会以90Hz刷新率显示（图5），当长时间显示静态画面后（大约5秒），刷新率便会降到60Hz（图6），省电效果一般。

以支持LTPO 2.0技术的一加10 Pro为例，它在微博（包括其他APP）显示静态画面时的刷新率可以降到1Hz，耗电量也随之骤降。大家可以通过上述方法监测一下自己手机的刷新率变化，看看它能否做到智能切换。CF

②

③

④

⑤

⑥

韩大治 dzhan@cfan.com.cn

强大又“暴力”
酷冷至尊推出全线新外设

近日酷冷至尊推出了本年度的全线外设新品，其中最吸引人的是面向未来的强大甚至可以说有些“暴力”的设计，连“跨界”的显示器都配置出色。其中最新款旗舰级机箱HAF 700 EVO设计了多达18个120mm风扇位，很可能是目前支持风扇数量最多的中塔机箱。

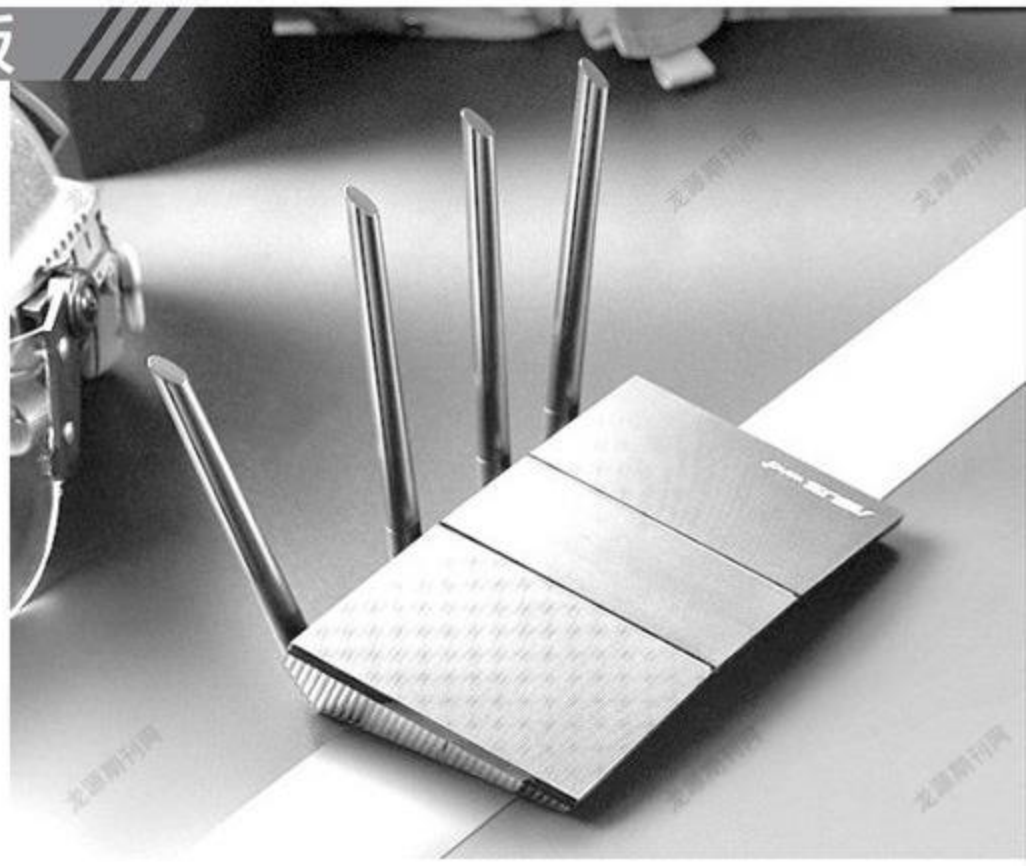
这款机箱的左侧板可以安装6个120mm风扇或并排安装2个360水冷排。整个机箱的顶部、底部、前部、后部、侧面总共能支持18个120mm风扇或4个360mm、420mm冷排。其前面板为6块钢化玻璃制成的进气叶片，通过酷冷Iris工具可以每个叶片设计独立的RGB灯效，也能支持主板神光同步技术。它支持显卡竖装，背部电源设计可降低机箱高度并为右侧提供更宽裕的空间，前置4个USB3.2 Gen2和一个USB Type-C接口。

酷冷至尊旗下的首批PCIe 5.0兼容电源V1000和V1300为SFX-L规格尺寸，可用于Mini-ITX机箱。其功率高达1100W/1300W，均通过80PLUS白金认证。它们采用全模组电缆、120mm风扇，支持16Pin PCIe 5.0供电接口，最高显卡供电能力600W，提供了10年保修。

GP27-FUS和GP27-FQS这两款酷冷至尊显示器均采用Mini LED，配合量子点技术，可以做到100%的Adobe RGB色域、97%的DCI-P3色域和83%的BT2020色域，均通过了VESA DisplayHDR 1000认证。其中GP27-FUS为3840×2160像素分辨率，刷新率160Hz，GP27-FQS为2560×1440像素分辨率，刷新率165Hz。

韩大治 dzhan@cfan.com.cn

刷新固件更自由
华硕RT-AX56U热血版



华硕RT-AX56U热血版近期正式上市，它是华硕路由器里能刷“梅林”固件的最便宜型号，用户可以通过刷新固件来安装游戏加速器，以双线路网线增加带宽和稳定性，或接上硬盘进行挂机下载。它内置博通四核1.5GHz处理器，最高无线传输速率可达1800Mbps，外置四天线，支持OFDMA+MU-MIMO技术，可以同时为多个客户端高速传输，无需排队等候传输。

得益于AiMesh智能组网技术，它可以与更多华硕路由组网，允许设备在不同路由器之间自动切换，内置网易UU加速器则可加速网络版主机游戏和PC游戏。其黑红电竞风格上升型机身，红色印记点缀等设计也非常符合玩家的审美。

电竞也有性价比
Redmi AX5400电竞路由器

近期Redmi发布了年度旗舰级路由器——Redmi电竞路由器AX5400，其价格与主流Wi-Fi 6路由器近似，目标是高端电竞路由大众化。它搭载高通3核芯片，其中NPU核心可大幅提高数据包转发效率，减少CPU占用，配合内置512MB大内存理论上可稳定连接248台设备。

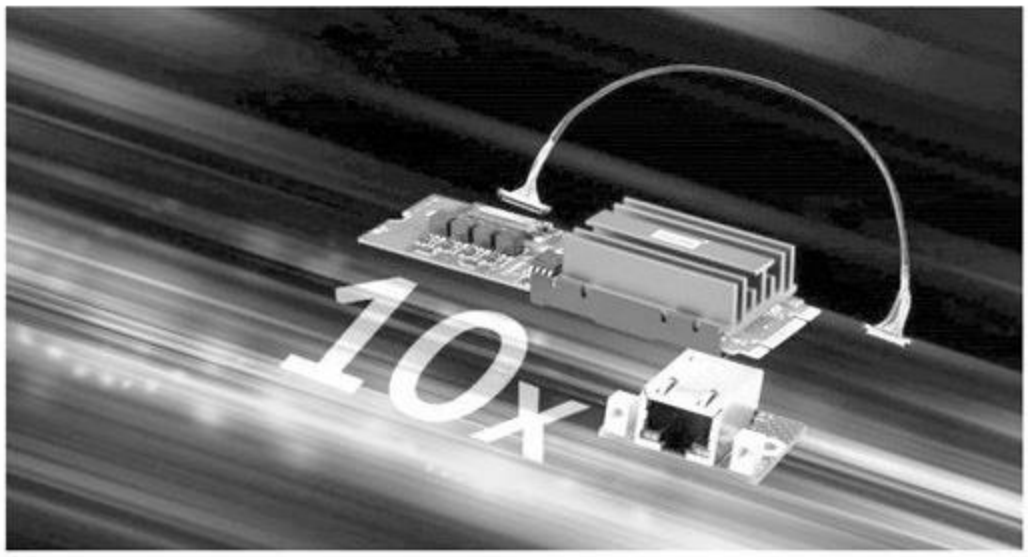
它外置四天线，配置4颗5GHz和2颗2.4GHz独立高性能FEM，5G频段为4804Mbps、2.4G频段为574Mbps，无线总速率5378Mbps。有线接口则包括1个2.5G和4个1G LAN（含一个游戏专用网口），均支持LAN/WAN切换。

Redmi AX5400还可与小米Wi-Fi 6路由器组成Mesh，最多可与10台设备组网，并支持小米畅快连，可通过米家App与登陆的小米账号，自动发现身边未配网的小米智能设备，一键轻松入网，可将Wi-Fi密码自动同步给智能设备。

韩大治 dzhan@cfan.com.cn

10倍网速提升
全球首款M.2万兆网卡量产上市

目前电脑的主流标配网卡已达到1G级别，2.5G也逐渐普及，但10G级别，即万兆网卡仍然仅限于少数先进的高端平台。宜鼎国际推出的M.2规格万兆网卡扩展卡EGPL-T101 M.2 2280 10GbE LAN，则是适合已有电脑网络提升的产品，可用于较老的型号和主流电脑升级。这是当前最小的10G扩展解决方案，具有低延迟和最低功率的特色，灵活的集成性和与现有网络基础设施的出色兼容性，且可以向后兼容。



神似电动剃须刀
索尼SRS-RA5000蓝牙音箱

索尼近期正式发布旗舰级高解析度蓝牙音箱SRS-RA5000和高音质蓝牙音箱SRS-RA3000，其中SRS-RA5000外观神似3刀头电动剃须刀，格外引人注目。其扬声器排布遵循了家庭影院系统的设计思路，通过多个扬声器的有机组合让音乐清晰地从音箱的四周和上方流出，实现6.1声道的环绕声效果。它同时搭载了进阶版的S-Master HX数字放大器技术，支持更高采样率的音乐，DSEE HX数字声音增强引擎可将非Hi-Res音源提升至接近Hi-Res的级别，高性能钕磁铁和云母纤维振膜材料使得声音的失真率更低。

这款音箱的黑金配色在尊贵之余又颇具质感，可轻松融入各种环境里。它支持3.5mm有线、蓝牙、Wi-Fi连接，并可通过NFC快速连接。CF

王健 wangjian@cfan.com.cn

升级存遗憾
微软Surface Laptop Studio笔记本

最近微软推出了新一代Surface Laptop Studio，它延续了前代的设计，并没有采用可拆卸的显示屏，而是选用了可向前拉动的特殊转轴，可瞬间从笔记本变成平板电脑，内置超薄触控笔笔槽并可进行充电。可惜，作为2022年3月才正式上市的产品，Surface Laptop Studio搭载的却还是第11代酷睿H35处理器，可选英伟达GeForce RTX 3050 Ti独显，没能一步到位换装第12代酷睿是它的最大遗憾。这款产品采用支持杜比视界的14.4英寸120Hz触控屏，配备支持杜比全景声的四声道Omnisonic扬声器，提供2个雷电4接口，最长可以提供19小时的续航时间。有消息称微软Surface Laptop 5会率先升级第12代酷睿和锐龙6000平台，如果你对变形平板电脑没兴趣，不妨关注一下这款产品的更新。

跨平台的二次元
华硕天选3系列笔记本

在漂亮的天选姬的帮助下，华硕在二次元世界成功破圈，全新的天选3家族包含天选3标准版、天选3 Plus和天选3 Air。其中，天选3的体积较之上代缩小4.5%，重量仅为2.1Kg，天选3 Plus则拥有更大的17.3英寸视野，它们均配备第12代酷睿H45或锐龙6000H处理器，最高可选140W高功耗的RTX 3070独显。天选3 Air暂时仅提供酷睿版，它和标准版同时支持“双显三模”显卡切换，搭载2.5K 165Hz广色域高素质屏幕，散热系统全面进化，无论是游戏娱乐或是专业创作都能充分满足。有意思的是，天选3中搭载i5-12500H和锐龙7 6800H处理器（其他配置相同）的机型售价完全一致，可见华硕官方也认为这两款芯片的性能处于同一水准，2022年游戏本领域还是第12代酷睿更加吃香。

微信：695143970

王健 wangjian@cfan.com.cn

焕新游戏体验
惠普暗影精灵8系列笔记本

OMEN暗影精灵8系列包含暗影精灵8和暗影精灵8 Plus，它们均延续了上代产品的经典模具设计，分别采用16.1英寸和17.3英寸屏幕。其中，暗影精灵8最高可选第12代酷睿i7-12700H处理器和RTX 3070Ti独显的组合，而Plus版的显卡则可进一步升级到RTX 3080Ti，同时还配备了204片高密度散热鳍片。暗影精灵8系列均内置BANG & OLUFSEN音响，配合DTS:X Ultra双音效和HP Audio Boost 2.0技术，能够提供纯净的视听盛宴，让玩家真正实现听音辨位，在战场上料敌如神。与此同时，惠普VICTUS光影精灵系列也升级到了第8代，配置和暗影精灵8相近，只是缺少2.5K屏幕和雷电4接口，定位稍低一些。

全线拉满
Redmi K50电竞版智能手机

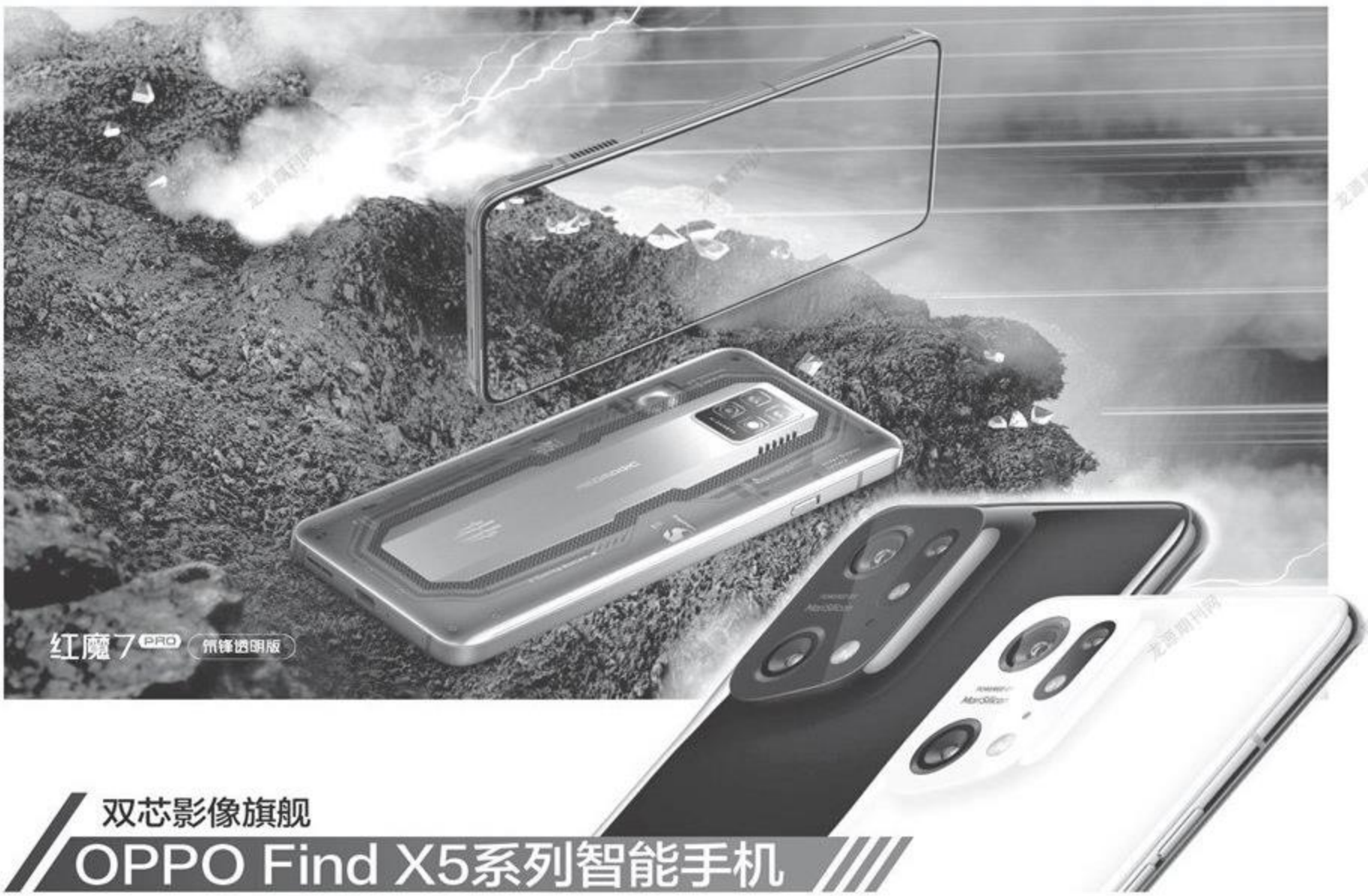
Redmi K50电竞版采用了源于跑车的造型设计，40多道金属切割工艺，机身背部、相机框、扬声器开孔、呼吸灯、音量键等都是X元素，并装饰了闪电闪光灯、1600万色氛围灯。此外还有Redmi与梅赛德斯AMG F1联合推出的Redmi K50冠军版，这也是一次史无前例的梦幻联动。这款产品搭载新骁龙8移动平台，满血LPDDR5内存以及升级版UFS 3.1闪存的组合，还有小米自研IO Turbo 2.0技术，号称解压缩性能提升100%，文件拷贝性能提升300%。Redmi K50电竞版还集A+级OLED柔性直屏、双VX硬核散热、超宽频X轴马达、JBL宽频四扬声器、弹出式磁动力肩键2.0和120W超级闪充于一身，3299元的起价也极具性价比。

PDF杂志购买微信：bfwz888888

王健 wangjian@cfan.com.cn

专业游戏之选
红魔7系列智能手机

作为专业游戏手机，红魔7系列在设计上充满了潮玩电竞风，其中氘锋透明版更是采用极具未来感的硬核机甲风设计，堪称次时代战舰美学力作。其中，红魔7 Pro首次在游戏手机上配备了屏下前摄方案，还配备独立的UDC Pro屏显芯片和红芯1号游戏芯片，前者可让显示效果更加精准，后者则由红魔自研算法加持，实现声、光、震、触四位一体魔感立体操控，搭配双触控的肩键，以及双扬声器+双X轴线性马达，游戏操控感更强。红魔7内置包括高速离心风扇的ICE 8.0魔冷散热系统，120W快充可在17分钟内充满4500mAh电池。红魔7 Pro则内置ICE 9.0魔冷散热系统和5000mAh电池，搭载行业首款的135W魔闪快充可实现15分钟充满100%电量的绝佳体验，同时还随机附赠了行业首款165W氮化镓充电器。



双芯影像旗舰
OPPO Find X5系列智能手机

OPPO新一代的Find X5系列包括Find X5 Pro、Find X5 Pro天玑版以及Find X5。其中Find X5 Pro首次搭载OPPO自研NPU芯片（马里亚纳MariSilicon X），凭借其空前强大的算力和能效比，并结合全新一代骁龙8旗舰性能，全球首个悬浮防抖、行业首个13通道光谱传感器、定制高透玻璃镜片、5000万像素双主摄旗舰传感器等顶级影像配置，以及Find系列首次应用的“OPPO | 哈苏”手机影像系统，通过纯净光学、适度计算、哈苏色彩三大突破，为用户实现全新一代色彩影像体验。Find X5 Pro天玑版则是全球首发天玑9000旗舰5G移动平台的产品，在提供极致性能的同时，可实现更均衡的功耗表现。CF

韩大治 dzhan@cfan.com.cn

DDR5初代芯片组

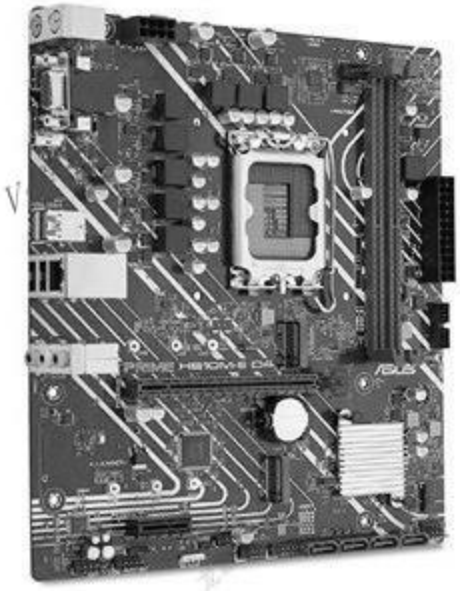
年初英特尔将600系列芯片组的剩余型号“打包”推向市场，与同样已经触及入门级的12代酷睿、奔腾CPU一起，正式宣布英特尔全面进入了DDR5时代（图1）。虽然芯片组提供的能力远不如处理器的性能、功能吸引人，但也同样会明显影响PC的整体定位、功能、体验，我们在这里就进行一下规格的具体对比。

除了最新的600系列芯片组外，我们还选取了12代酷睿的对手，AMD的锐龙5000平台及11代酷睿芯片组的典型产品进行对比。此外，中高端芯片组的USB、SATA等部分接口数量指标都是芯片组可以支持的理论最大数量，实际由于接口需要共用总线通道，这些数量互相有影响，好在考虑到主板和I/O接口面积的限制，其实大部分主板也无法提供理论上的最高数量。

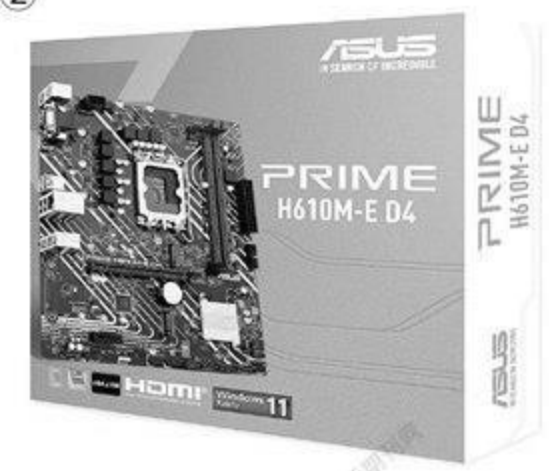
在2021年第6期《DDR4终极芯片组对比》一文中，当时的英特尔500系列芯片组与AMD主力芯片组相比，功能配置明显落于下风。而为了支持飞跃式提升的12代酷睿，新的600系列芯片组能力也大幅提升，即使不考虑CPU特有的PCIe 5.0与DDR5，其PCIe 4.0/3.0高速通道、USB 3.2 Gen2×2超高速接口等方面终于超越了同级对手。

与英特尔自家的前代芯片组相比，600系列加强幅度最明显的是最低端的H系列。新的入门级平台终于有了高速的USB 3.2 Gen2接口，同步提升至Wi-Fi 6E的内置无线网络控制器也堪称豪华，当然和DDR5内存插槽一样，这些比较偏高端，对电路、元件要求较高的配置，是否会出现在H610主板上，还得看主板厂商的看法（图2）。CF

①



②



厂商	AMD		英特尔							
芯片组	X570	B550	Z690	H670	B660	H610	Z590	H570	B560	H510
处理器接口	AM4		LGA1700				LGA1200			
自带PCIe 4.0通道	16	0	12	12	6	0	0			
自带PCIe 3.0通道	0	10	16	12	8	8	24	20	12	6
支持处理器内存	DDR4		DDR4/DDR5				DDR4			
支持处理器PCIe 5.0	无		√				无			
支持处理器PCIe 4.0	√		√				√			
USB 3.2 Gen2×2	0		4	2	2	0	3	2	2	0
USB 3.2 Gen2	8	6	10	4	4	2	10	4	4	0
USB 3.2 Gen1	0	6	10	8	6	4	10	8	6	4
USB 2.0	4	6	14	14	12	10	14	14	12	10
最大SATA数量	14	8	8	8	4	4	6	6	6	4
CPU超频	√		√	×			√	×		
内存超频	√		√			×	√			×
内置无线	无		Wi-Fi 6E				Wi-Fi 6			

王健 wangjian@cfan.com.cn

高性能移动处理器CrossMark跑分排行

在衡量PC综合性能的测试软件中，BAPCo开发的SYSmark 25最为专业，只是该软件捆绑了大量正版应用，授权费用高达17000元，除非专业机构否则难以承担。还好，BAPCo旗下还有一个名为CrossMark的免费测试软件，可以在Microsoft Store商店内下载。

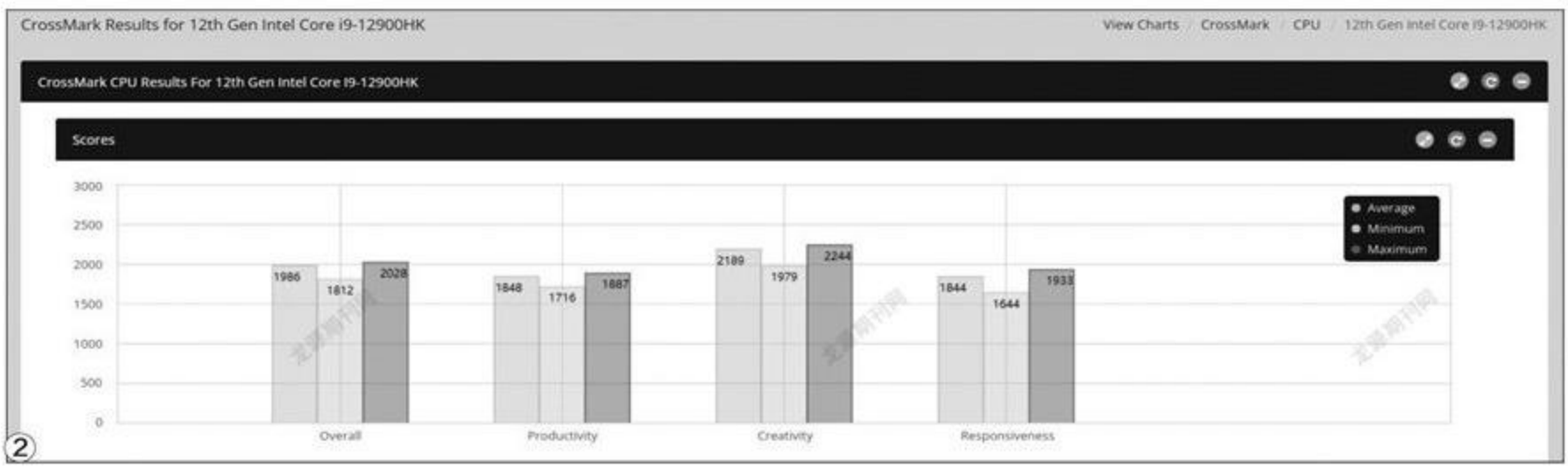
简单来说，CrossMark同样覆盖创造力、生产力和响应速度三大维度（图1），我们可将其理解为SYSmark 25的“青春版”，普通用户可以通过该软件的跑分成绩，筛选出性能更强大、性价比更出色的商务笔记本。

需要注意的是，CrossMark的测试项目对处理器单线程性能的权重更高，主要反映电脑日常事务的处理效率，对于多核性能的参考不大。因此，如果你想比较处理器之间的理论多核性能，还是需要使用CPU-Z、CineBench、PCMark等基准软件。

本期参与排行的处理器都是近年来知名的H系列高性能移动处理器，成绩取自CrossMark官网数据库中对应型号的平均分数（图2），对于散热设计良好功耗墙和温度墙设定较高的笔记本可以跑出更高的分数。

从结果来看，英特尔第12代酷睿几乎屠榜，AMD最新的锐龙7 6800H只有12代酷睿i5的水准。希望AMD下一代锐龙7000在升级Zen 4微架构后，可以逆转CrossMark排行。CF

1



2

韩大治 dzhan@cfan.com.cn

不仅是尺寸
机箱细节要注意

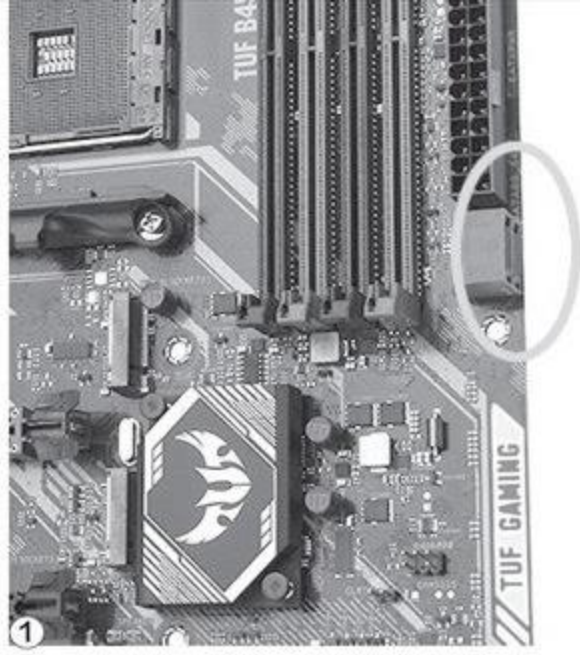
很多用户在购机的时候对机箱的要求就是结实耐用、适合配件、外观好看，至于其他嘛，能对材质、散热风路等有一定了解就差不多了，比如本期的《那些机箱 你知道区别在哪吗》等文所写的那样。但是在真正安装、使用的时候，大概就会发现各种不方便、不好用，甚至付出“血”的代价，这就是细节问题了。

首先就是最基本的适配问题。除了机箱标定的规格外，大家还要注意主板边缘的设计。很多小主板面积不够，就会把SATA口和针脚卧置在边缘（图1），甚至将硬质的接口、针脚伸出了主板边缘，再加上安装线也常常是硬质接头，因此安装主板后，周围必须留下几厘米的空隙才行。这类主板搭配特别紧凑的机箱就可能会出问题，最好购买大“半号”的机箱，免得接头和机箱冲突。例如ITX主板可以考虑购买体型最小巧，“勉强”可以支持MATX板型的机箱。

对存储要求高的用户则要注意，现在的新机箱为了增强散热，大都不再使用前部支撑架（图2），原先主要安装在支撑架上的3.5英寸硬盘位大幅减少，安装光驱的5.25英寸位在很多机箱中甚至被取消了。所以要装光驱和多个硬盘的用户必须注意，即使是大机箱也得看看内部结构，不然就多找找仍然采用前部支撑结构，可以安装成排硬盘的旧式机箱（图3）吧。

在配件都能很好地安排后，就是安装的问题了，在考虑免工具拆装前，其实还应该考虑安全性，良好的机箱做工应该包括对板材的边缘进行卷边、打磨（图4），以免在安装时划伤用户。

自行增加机箱风扇和使用水冷散热器看似是很普通的配置，其实对机箱设计也有一定的要求。比如机箱的散热风扇安装位是长方形还是正方形，适合什么尺寸的机箱风扇（图5），最适合冷排的顶部有没有散热孔等，都限制着机箱风扇的口径和水冷散热器冷排的尺寸选择，而如图3所示的旧设计中，

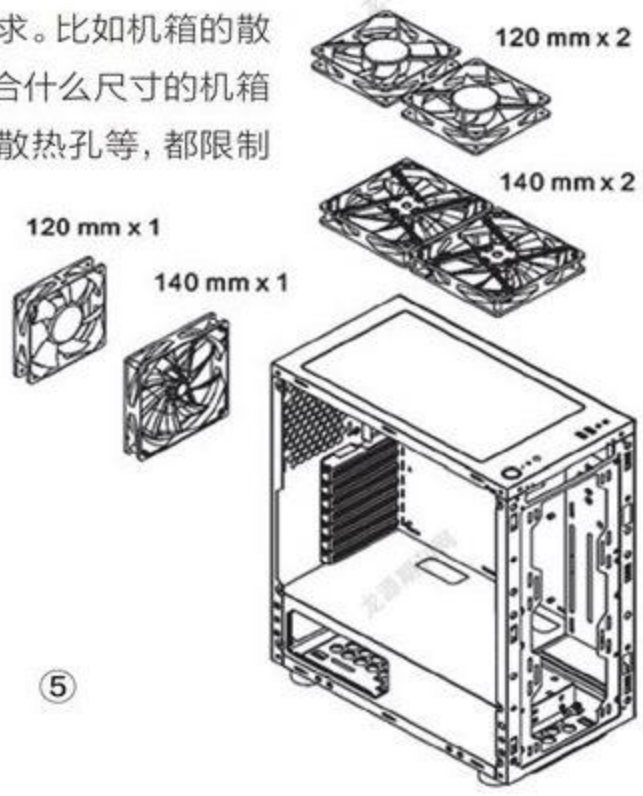


①

②

③

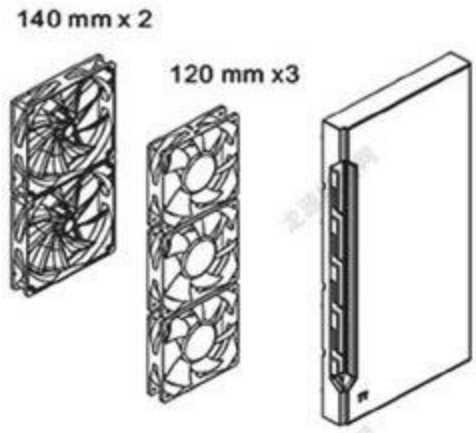
④



⑤

风冷兼容尺寸				
前方	120mm	140mm	240mm	280mm
上方	120mm	240mm		
后方	120mm	140mm		
一体式水冷排兼容尺寸				
前方	140mm	240mm		
上方	240mm			
后方	120mm	140mm		

注：顶部装水冷，内存高度低于4厘米



PDF杂志购买微信：bfwz888888

顶部显然就不适合安装风扇或冷排。此外一些散热孔预留的螺丝位置也限制了机箱风扇的尺寸，是100mm？120mm？还是140mm？在购置前一定要确定。

小型机箱在搭配电源时也要注意。现在很多小机箱支持普通ATX电源，且预留了充足的空间，甚至是独立的位置（图6），反而不适合小型电源。也有一些机箱则是“兼容”ATX电源，使用这类电源时会压缩CPU散热器等配件的空间，而使用SFX等规格的小型电源则可安装更大的散热器，甚至增加硬盘。此外，小型电源也有SFX-L等不同规格，在配置时需要特别注意。

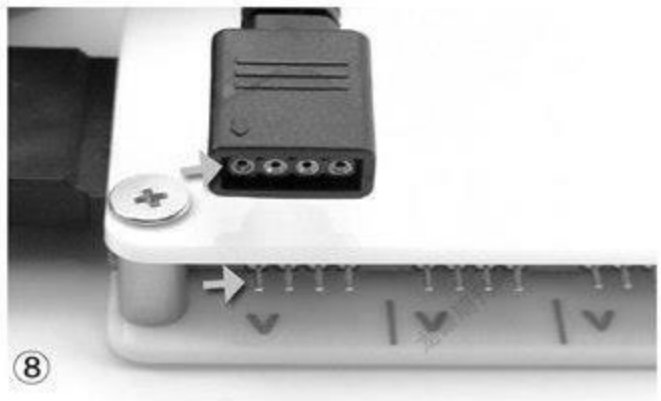
使用较新的ATX或更大的机箱时，则要注意如今非常流行的背部走线设计（图7），如果匹配的是较老的电源型号，非常有可能出现线缆长度不足的问题，有些用户会直接拆掉屏蔽橡胶，这非常不可取，很可能造成线缆磨损或过度弯折，引起故障甚至危险。这些无法匹配新机箱的电源还可能出现线缆过粗，背部走线空间无法容纳，机箱背板难以安装等问题，最好的选择是适时更换电源，如果暂时不更换，不妨直接使用传统的主板上方走线方式，不要生拉硬拽进行背部走线。

对于喜欢灯效的用户，要特别注意机箱的灯效同步接口类型，主要是电压和针数，是否能与主板或显卡等主要配件匹配使用，如接口不同可考虑使用转换器（图8），千万不要混插，同样可能造成危险。而购买了灯效绚烂的显卡后，则可以考虑选择支持竖直显卡的机箱，才能让显卡充分展示，此时很可能会用到PCIe扩展线（图9），对于中高端显卡来说，这条线是否能支持足够高的速度就很重要了，一定要认真选择。

考虑到主流用户的需求，我们这里仅涉及设计比较正统的机箱，那些个性十足的异型机箱（图10）需要注意的问题当然就更多了，但这些问题也同样非常个性化，限于篇幅，这里就不展开一一说明了。CF

⑥

⑦


⑧

⑨

⑩

王健 wangjian@cfan.com.cn

成像之困
笔记本摄像头为何不如智能手机

细心的朋友不难发现，智能手机（前置）摄像头的像素值远高于笔记本。笔记本的体型远大于手机，为什么它就不能配备更高质量的摄像头呢?

手机前置镜头的像素突破

为了提升视频美颜，夜间人像的质量，如今智能手机的前置摄像头也开始了“军备竞赛”，其中最具代表性的新品就是moto edge X和vivo S12 Pro，它们分别配备了6000万像素的豪威OV60A（1/2.76英寸，0.64μm等效1.28μm）和5000万像素的三星JNV（1/2.6英寸，0.61μm等效1.22μm）传感器（图1），自拍成像效果堪称一流。

不思进取的笔记本摄像头

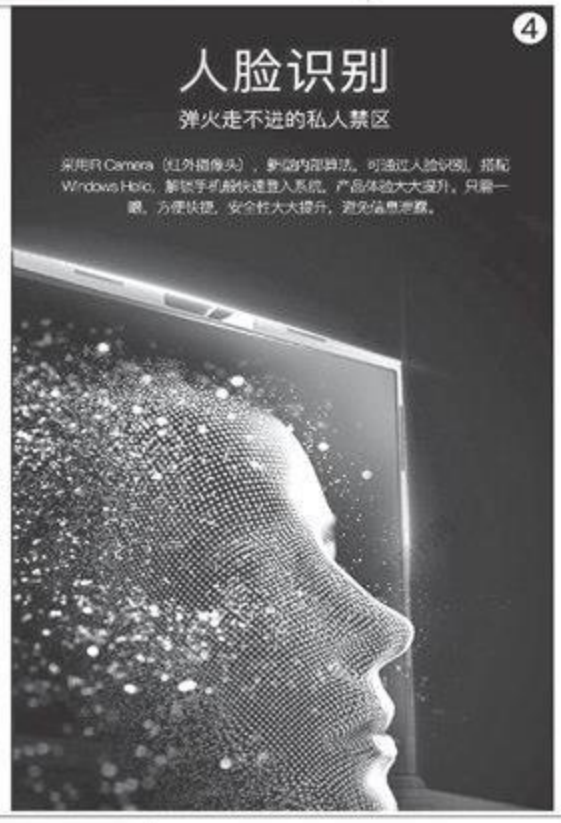
作为对比，笔记本的摄像头就显得有些“不思进取”了，长期以来都在坚守祖传的720P高清摄像头，但这个所谓的“高清”其实只有区区的130万像素左右。那么，为什么笔记本摄像头就不能长点上进心呢?

原因主要体现在两个层面。

首先，是笔记本A面和B面之间的空间的确有限，再加上现在笔记本领域也都在流行超窄边框，真的塞不进太大的镜头模块。说起来你可能都不信，笔记本摄像头的尺寸，比手机的前置摄像头还要迷你。这张拆机图是一颗200万像素的手机前置摄像头，和笔记本摄像头相比却堪称巨无霸（图2）。

其次，是笔记本长期以来就没有什么自拍的需求，摄像头的主要任务就是视频会议（图3）、网课，搭配红外摄像头后实现人脸识别登录等等（图4），对像素值和成像素质的要求也不高。此外，笔记本的销量和手机也没法比，厂商也提不起兴趣优化迭代。

因此，笔记本摄像头受限于尺寸和实际需求，不得不长期在扭曲的图像、低分辨率和在低光照条件下表现不佳的窄视场相机中挣扎。



王健 wangjian@cfan.com.cn

先进光、久和光、新巨科是联想、惠普、戴尔、苹果、宏碁、华硕等多家厂商的主要供应商，三家加起来在全球笔记本摄像头市场中占有率曾一度高达90%。我们熟悉的三星、索尼、豪威也都没啥兴趣参与到笔记本摄像头的内卷战场。

笔记本摄像头的升级战役

当笔记本硬件陷入同质化之后，更清晰的视频会议成像质量，便成为了少数产品的差异化突围方向。其中最具代表性的就是荣耀于2021年9月底发布的MagicBook V 14，这款笔记本主打由500万超高清广角双摄+4麦克风+4扬声器组成的“最佳音视频会议系统”，业界首发定制的500万像素超高清广角摄像头及小型化的ISP芯片（图5），不仅支持16:9比例的1440P视频和90° 超广角拍摄，分辨率是笔记本领域常见HD摄像头的4倍，还不影响超窄边框设计。

好消息是，笔记本摄像头的素质升级即将成为常态化操作。

英特尔随第12代酷睿笔记本平台的发布，还推出了第三代EVO认证标准，除了将认证范围扩大到更多的笔记本电脑以及新的可折叠设计形态，还对视频通话提出了硬性指标的要求——需要笔记本达到“智能协作”的水平，以便参加高质量的视频会议体验，翻译过来就是必须配备支持1080P的网络摄像头（图6），以及Wi-Fi 6E和基于AI的音频增强功能，以减少背景噪音。

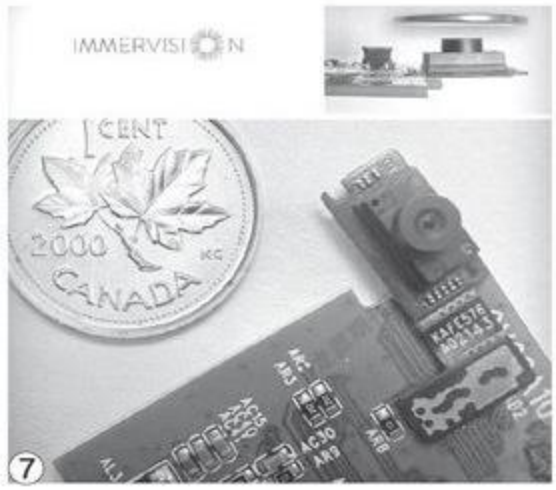
因此，你会发现在今年CES2022上发布的多款笔记本都放弃了祖传的720P镜头，全面升级到了1080P（FHD）超高清摄像头。虽然只是一点点进步，和智能手机能拍摄4K、8P视频的摄像头没法比，但对笔记本来说也算是一个不小的进步了。

最值得期待的笔记本摄像头

目前，笔记本领域最值得期待的摄像头，应该是来自Immervision在CES2022上展示的新型800万像素广角摄像头模块，镜头+传感器的组合只有3.8mm厚（图7），可以满足窄边框轻薄本的安置需求。

这个镜头为更高分辨率、宽视野和先进的失真控制的各种应用提供了高质量的解决方案，可以处理各种视频会议场景，从而以最佳的图像传感器覆盖率、像素密度和质量捕获更大的场景。

目前还不清楚哪款笔记本会首发Immervision的这颗镜头，毕竟随便配个1080P摄像头就符合EVO三代的要求了，除了一些昂贵的顶配轻薄本，哪个OEM厂商会在不起眼的摄像头方面浪费额外的成本呢？或者说，你在意笔记本的拍照和摄像成像吗？ CF



张博 zhangbo@cfan.com.cn

文件系统那点事

文|OverLord

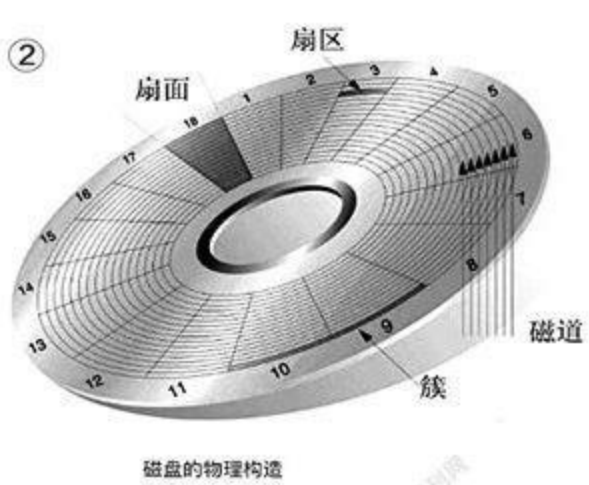
微信：6951439

文件系统？这有什么，不就是NTFS吗？实际上，文件系统（图1）的原理并没有那么简单，而且也绝不止NTFS一种……

①

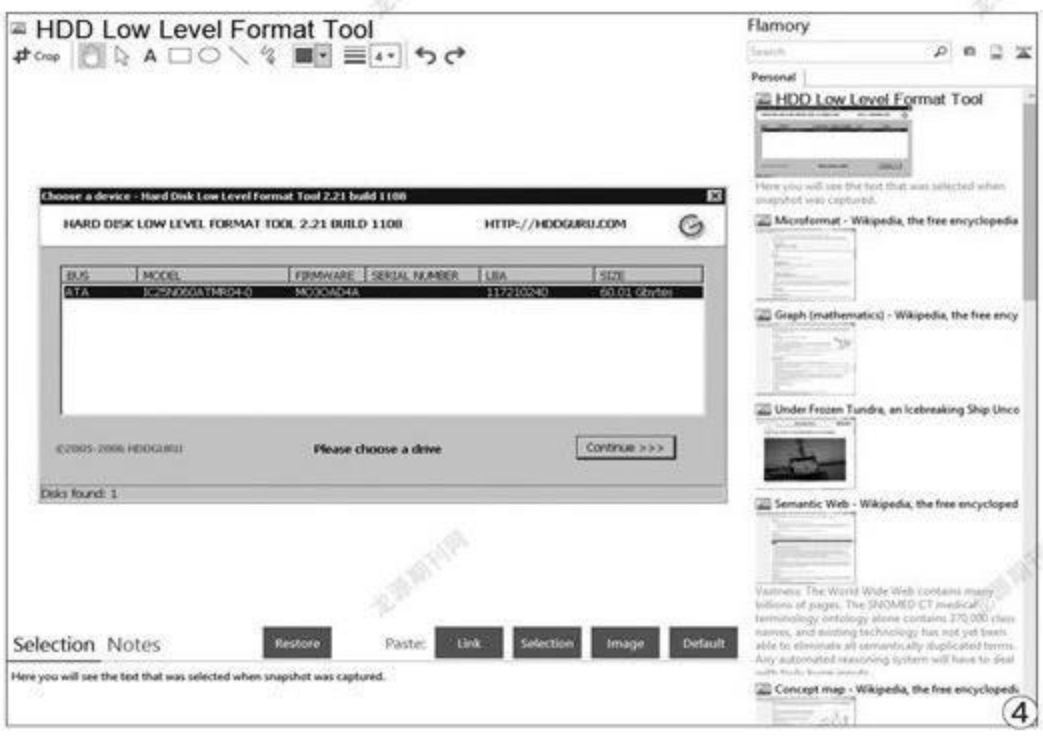
什么是文件系统？

文件系统（File System）是操作系统里，负责管理和存储文件的一种方法，用来向用户提供底层数据访问用途，它让用户在访问和查找时能更加容易。文件系统使用的文件和树形目录（Tree）这种抽象的逻辑概念代替了硬盘等存储设备数据“块”的概念。所谓硬盘存储设备的数据“块”，严格来讲被称之为簇，通常情况下每块是512字节，一个块又可能由若干个扇区组成（图2）。数据存储在这些块中，大小被修正为占用整数个块，由文件系统软件来负责将这些块组织为文件和树形目录，并记录哪些块被分配给了哪个文件，以及哪些块没有被使用。用户至需要记得所属目录或者文件名，而不是记录它位于硬盘的那个区块即可找到。而且，在写入新的文件时，用户也不用关心究竟写在了哪里，哪些地址空闲可以写入、又有哪些区块已经被占用。硬盘上的存储空间分配和释放完全交给文件系统自行完成即可。严格意义上讲，文件系统是一套实现了数据的存储、分级组织、访问和获取等操作的抽象数据类型（Abstract Data Type）。可以说，文件系统是一个数据组织者、提供者，或者我们可以将其理解为一个架在用户端和存储设备端（图3）之间的桥梁，一个访问的“界面”。



磁盘的物理构造

③



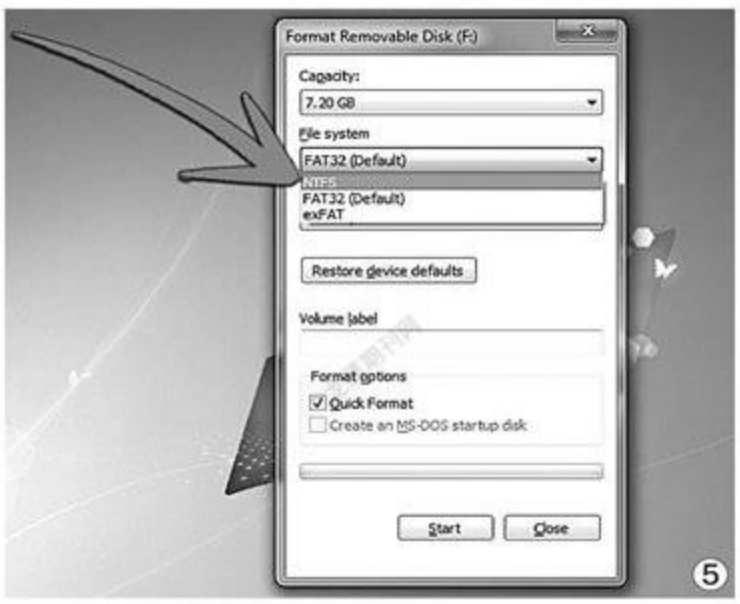
④

格式化的作用

在硬盘等存储设备使用的时候，都需要格式化，为其建立相应的文件系统以完成“桥梁”沟通的作用。需要注意的是格式化通常分为低格（低级格式化）和高格（高级格式化）两种，我们通常用格式化指代的，就是高级格式化。

低级格式化（Low-Level Formatting）又称低层格式化（图4）或物理格式化（Physical Format），对于硬盘制造商而言，它也被称为初始化（Initialization）。大多数的硬盘制造商将低级格式化（Low-Level Formatting）定义为创建硬盘扇区使硬盘具备存储能力的操作。

高级格式化又称先逻辑式化，即创建文件系统的过程。它是指根据用户选定的文件系统（如FAT12、FAT16、FAT32、exFAT、NTFS、EXT2、EXT3等），在磁盘的特定区域写入特定数据，以达到初始化磁盘或磁盘分区、清除原磁盘或磁盘分区中所有文件的一个操作（图5）。高级格式化包括对主引导记录（MBR、GPT）中分区表相应区域的重写，根据用户选定的文件系统在分区中划出一片用于存放文件分配表、目录表等用于文件管理的磁盘空间以便用户使用该分区管理文件。

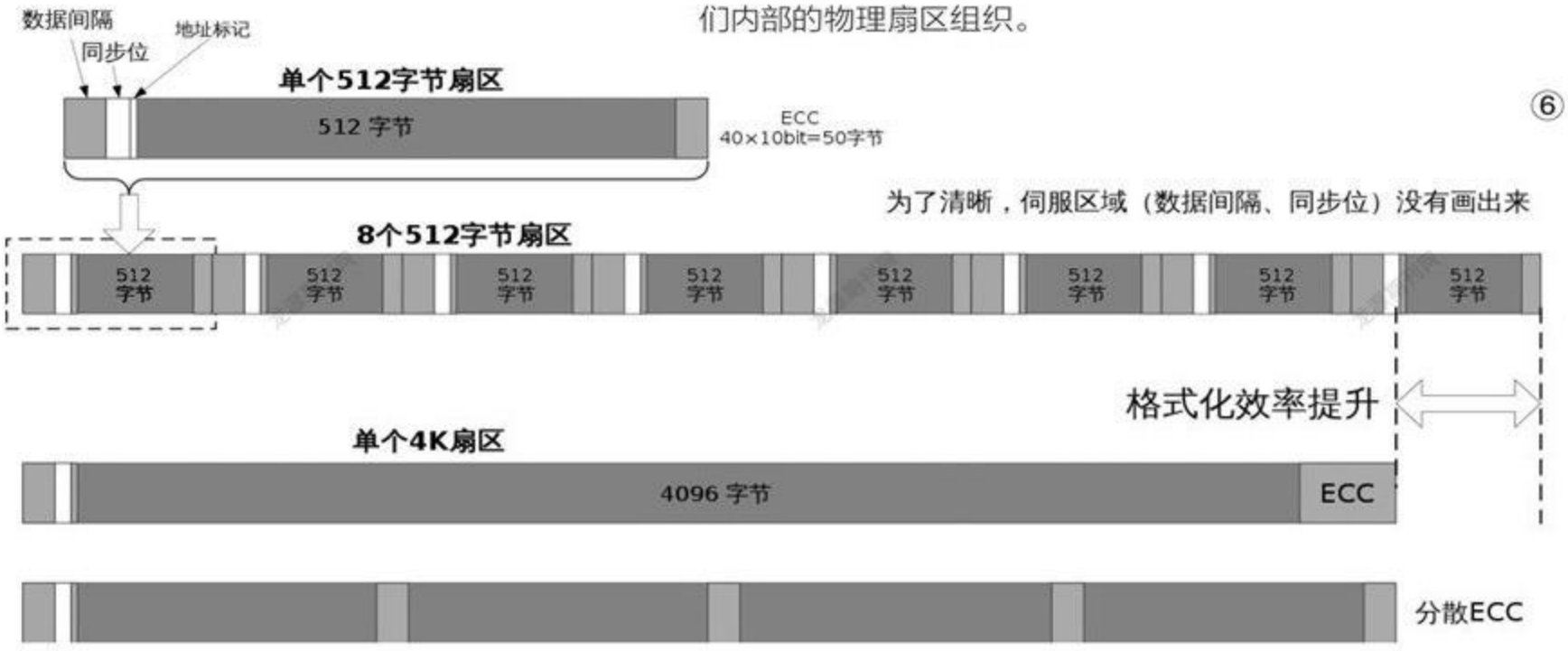


⑤

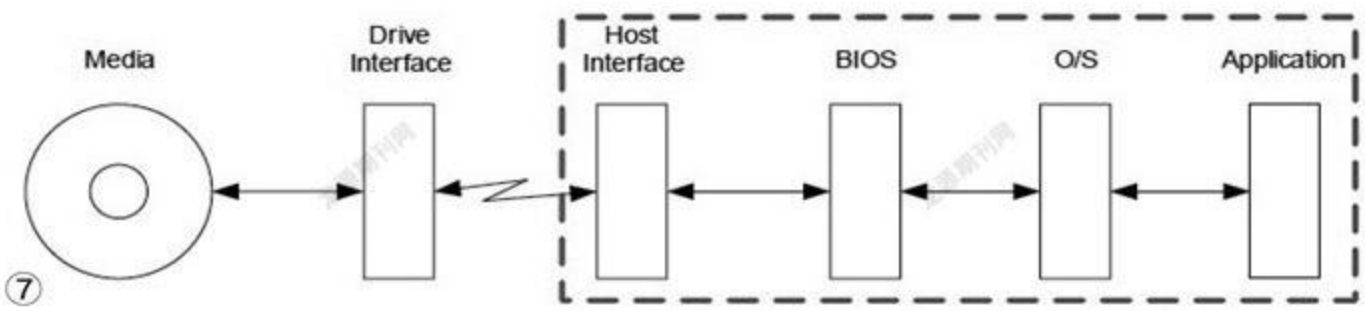
在高级格式化之上，为了应对不断增长的数据密度，推出了先进格式化（Advanced Format），初代先进格式化即4K扇区技术，可以通过把本来应该存在8个512字节扇区的数据聚合成为1个4096（4K）字节的扇区，来更有效地利用存储表面介质（图6），传统的512字节扇区架构中的关键设计元素得以保留，从而最大限度保证了兼容性问题。

这之中，还有两种不同的方案，第一种被称之为模拟512（512e），为了兼容传统计算组件，许多磁盘供应商在记录介质上支持先进格式化，同时使用512字节转换固件。配置成4096字节物理扇区并且带有512字节固件的硬盘，被称为先进格式化512e，或者模拟512驱动器（图7）。它最大的问题在于会影响磁盘性能，当然这种过渡手段出现这类问题并不意外。

第二种就是原生4K了（4K native）（图8），2014年起，硬盘厂商开始推出原生4K的硬盘产品。对于使用原生4K模式的硬盘，不存在模拟层，硬盘设备直接向系统固件和操作系统暴露它的4096、4112、4160或是4224字节大小的物理扇区。通过这种方式，原生4K设备外部可见的逻辑扇区组织会被直接映射到他们内部的物理扇区组织。



⑥



⑦

⑧

张博 zhangbo@cfan.com.cn

常见文件系统

格式化，具体格式成什么样的格式，这就大有学问了，我们分别从Windows、Linux、macOS三种（类）操作系统使用的磁盘文件系统进行介绍。

9

● FAT16

无论是FAT16、FAT32还是exFAT，它的FAT实际是缩写，即File Allocation Table文件分配表，是由微软发明的文件系统，最初应用于MS-DOS系统上。FAT文件系统考虑当时电脑性能有限，所以未被复杂化，因此几乎所有个人电脑的操作系统都支持（图9）。这特性使它成为理想的软盘和存储卡文件系统，也适合用作不同操作系统中的资料交流。

其实最初1984年微软推出的MS-DOS 3.0操作系统就带了一个FAT16的磁盘格式，但是它又并非今天我们谈及的FAT16。直到1987年，“正式版”的FAT16磁盘格式才出现。以今天的眼光看，FAT16必然进入历史，它每个分区最多只能容纳65525个簇，最大单一分区只能是2GB，对磁盘的利用率极低——要知道，磁盘在文件分配就是以簇为单位的，一个簇只能分配给一个文件，而且不管这个文件的大小容量究竟几何。所以，即便这个文件极小，它也一样要占用一个簇，无形中就浪费了很多存储空间。

● FAT32

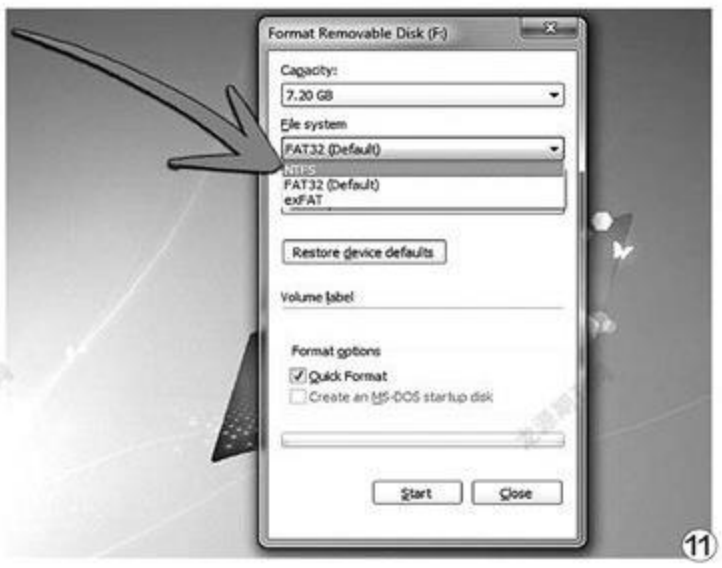
10

时至今日我们有时候还能看到FAT32的身影，这个磁盘格式在Windows 98上成为主流。由于采用了32位的文件分配表，其对磁盘的利用率大为提升，并且突破了每一个分区只能2GB的容量限制。在当时来看，FAT32足够先进，在1990年代中后期，硬盘还是以GB为单位计，对比FAT16来说FAT32足够先进。在不超过8GB的单个分区容量下，每个簇的容量都被固定为4KB，硬盘存储空间的利用率大幅度提升，远比FAT16好很多。

不过，FAT32也有自身的缺陷——由于文件分配表对比FAT16扩大不少，运行速度要比FAT16文件系统慢一些。而且在当时DOS还在服务很多电脑用户，FAT32对早期的DOS老版本和部分应用软件的支持度不佳。到了后期，FAT32最大的症结出现了，它的单一文件容量最大不能超过4GB。尤其是进入高清时代后，4GB以上的单一文件比比皆是，FAT32再也不能胜任了。现如今，只有部分小容量的闪存盘还在使用FAT32文件系统。

● NTFS

微软当然也看到了FAT32的局限性，基于Windows NT内核的Windows XP开始，NTFS文件系统成为主流（图11），取代了FAT32，NTFS全称为New Technology File System。理论上，NTFS卷的最大容量为它最大能达到2的64次方，但是在Windows XP中，因为分区表限制，所以实际最大的卷容量是2的32次方。



11

张博 zhangbo@cfan.com.cn

NTFS的一个特点是突破了单文件4GB的限制，而且，它还不像FAT格式（无论是FAT16还是FAT32）那样容易产生水平，磁盘利用率极高。此外，它具有很高的安全性，通过对用户权限的限制，可以充分保护系统与数据的安全。

是不是感觉NTFS已经比较“完美”了？很遗憾，技术发展总是在不断迭代升级的，NTFS在设计之处，只专注于机械硬盘——毕竟那个年代根本没有闪存这种存储介质，因此，它对固态硬盘并不友善。NTFS文件系统是“日志式”的，因此会记录磁盘的读写过程，几乎是事无巨细。这在机械硬盘上没有任何问题，但是在闪存上，过度的频繁读写会耗损闪存的寿命（图12）。

NTFS确实是一个优秀的文件系统，但是它是否是现在以闪存介质为主的存储系统最佳搭档？答案是否定的，但是可惜，我们至今没有一个更好的文件系统来替代它。

● exFAT

我们总是看到一个说法，exFAT格式是近年才出现的一种格式，其实并不正确。exFAT全称Extended File Allocation Table，是微软专门为闪存介质开发的一种文件系统（图13）。最早出现在Windows Embedded CE 6.0操作系统之中，距今已经有16年之久。

exFAT才是FAT格式的后继之人，其实并非NTFS。它的优点非常明确，第一是专为闪存介质设计，我们刚刚也提及，NTFS的日志式文件系统对闪存并不友善，会缩短闪存擦写寿命，exFAT就好很多。另一个特点是它突破了FAT32文件系统单个文件不能超过4GB容量的限制，显然比FAT32要好多了。

不过它也有很多问题，早年是因为专利、兼容性问题得不到大规模应用。而今，它又因为自身致命的缺陷而不能普及——UEFI并不支持exFAT，格式化为exFAT的磁盘无法引导启动！即便它拥有突破单个文件4GB的限制，但是这个致命问题让其根本无法替代NTFS。最多是因为兼容性的提升，可以跨平台识别，所以部分闪存盘、移动硬盘采用exFAT格式用来数据拷贝，仅此而已。

● EXT

所谓EXT，就是Linux的文件系统，全称为Extended filesystem，即延伸文件系统。 它的出现为Linux提供了一个类似于Unix系统使用的文件系统，它是在linux上第一个利用虚拟文件系统实现出的文件系统，在linux核心0.96c版中首次加入支持，最大可支持单一文件2GB的容量。EXT具有非常快的速度和很低的CPU占用率。但是它也有缺点，EXT采用名为inode的系统来存放虚拟目录中被存储文件的信息，因此会产生文件碎片，是不是听起来很耳熟？

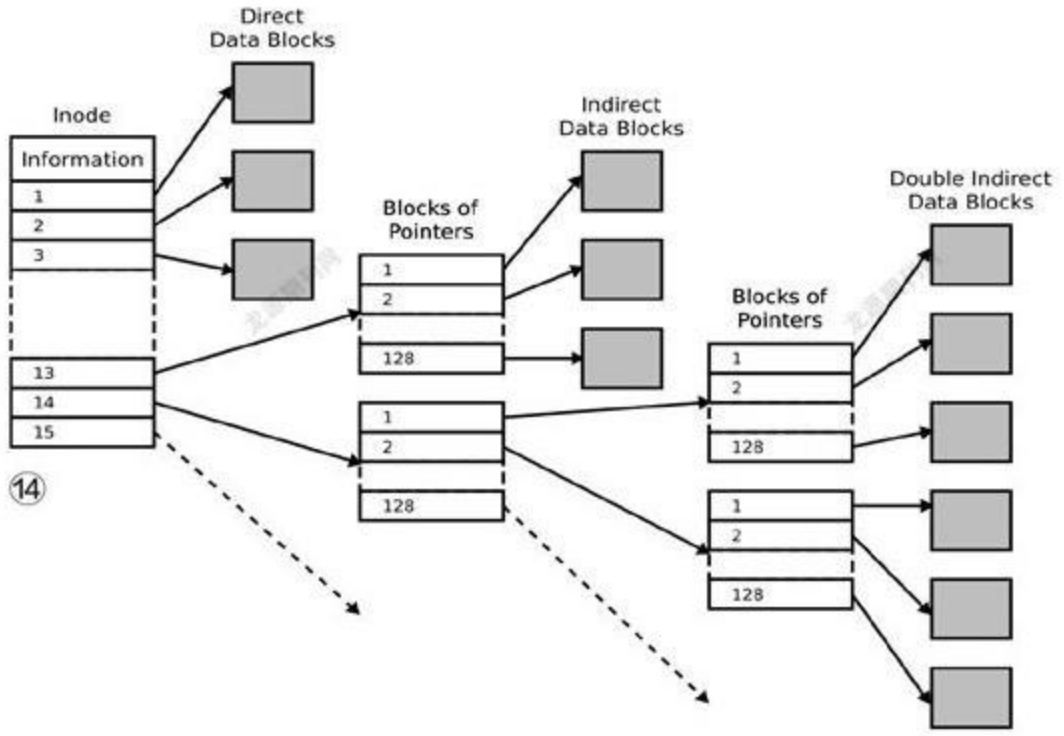
张博 zhangbo@cfan.com.cn

EXT2

在EXT之后，Linux其实衍生了两个不同的文件系统，一种是XFS，另一种就是EXT2了。经过竞争，EXT2取得了胜利，也因如此才有了后来的EXT3、EXT4。从名字就能看出来EXT2是EXT的扩展和升级，保持了同样的结构但又针对EXT文件系统做了不小的提升。

其中最重要的一点就是针对EXT2单个文件不允许超过2GB的限制做出了更改，EXT2最大支持的单一文件容量提升到了2TB之多，并且在后期的EXT2版本中增加到了32TB。可能有人会说哪儿有这么大的单个文件？实际上，在服务器数据库中大容量的单一文件非常常见，显然，这和Windows下的使用需求还是有区别的。

除了这一点，EXT2文件系统还在数据存储的方式上进行了变更。EXT文件系统常见的一个问题是在文件写入到磁盘设备时，存储数据用的“块”会分散在整个磁盘里，就是我们常说的碎片化问题（Fragmentation），看来这个问题不止FAT格式有，EXT系列文件系统也有。而在查找文件的时候，磁盘

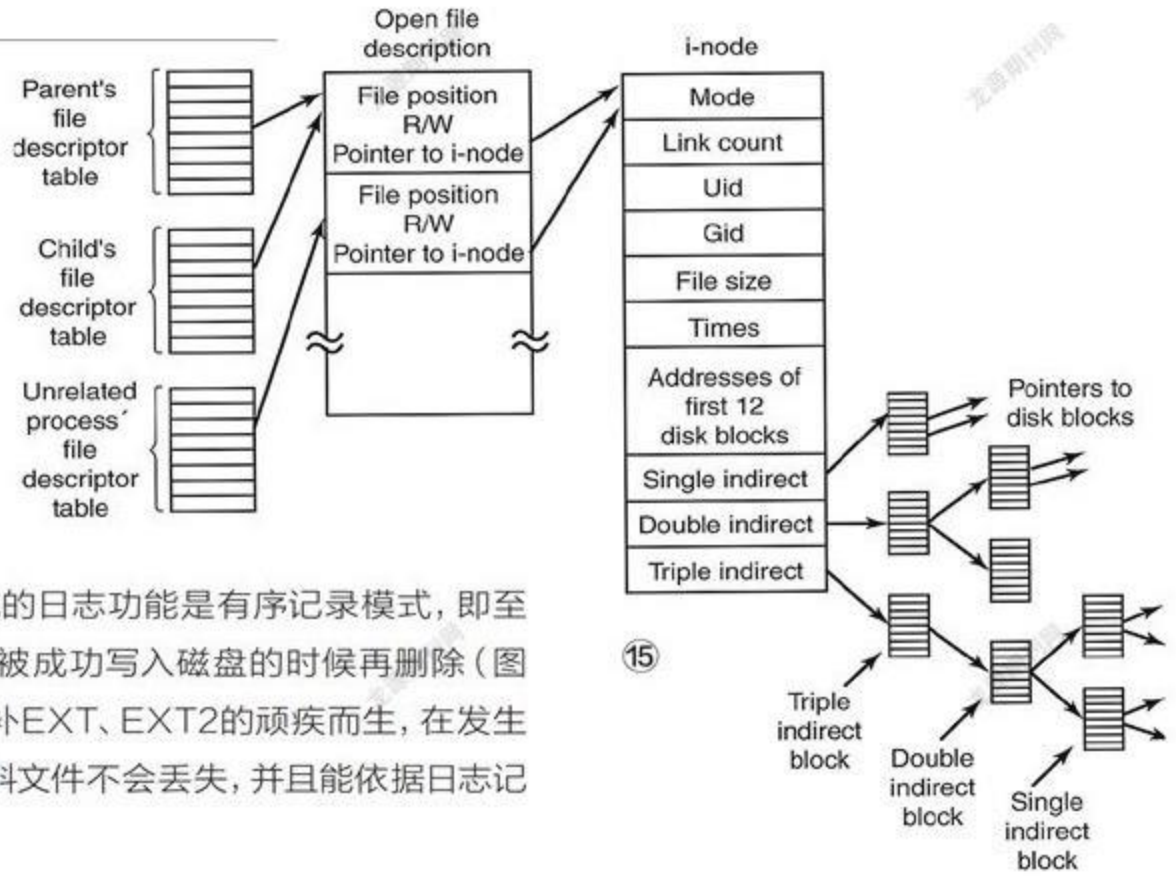


就不得不用更长的时间寻道“找到”这些文件特定的块，再将其读取出来。而到了EXT2文件系统上，针对这个问题进行了优化，它会自己“指定”一部分磁盘的块来存储文件，将磁盘“块”进行有规律的分组（图14），从而减少碎片化的问题。这样一来，当储存的文件被调用查找的时候，磁盘就不需要耗费更长的时间寻道查找散落在磁盘中的数据了，效率大为提升。

但是，EXT2也有自己致命的问题（包括EXT），EXT2文件系统在系统崩溃和断电的时候，极容易引起数据丢失崩溃的故障，这让人难以接受——哪怕是文件正确的保存到了磁盘中，如果索引节点记录没有完成更新的话，EXT2文件系统甚至都不知道这个文件已经存在了。

EXT3

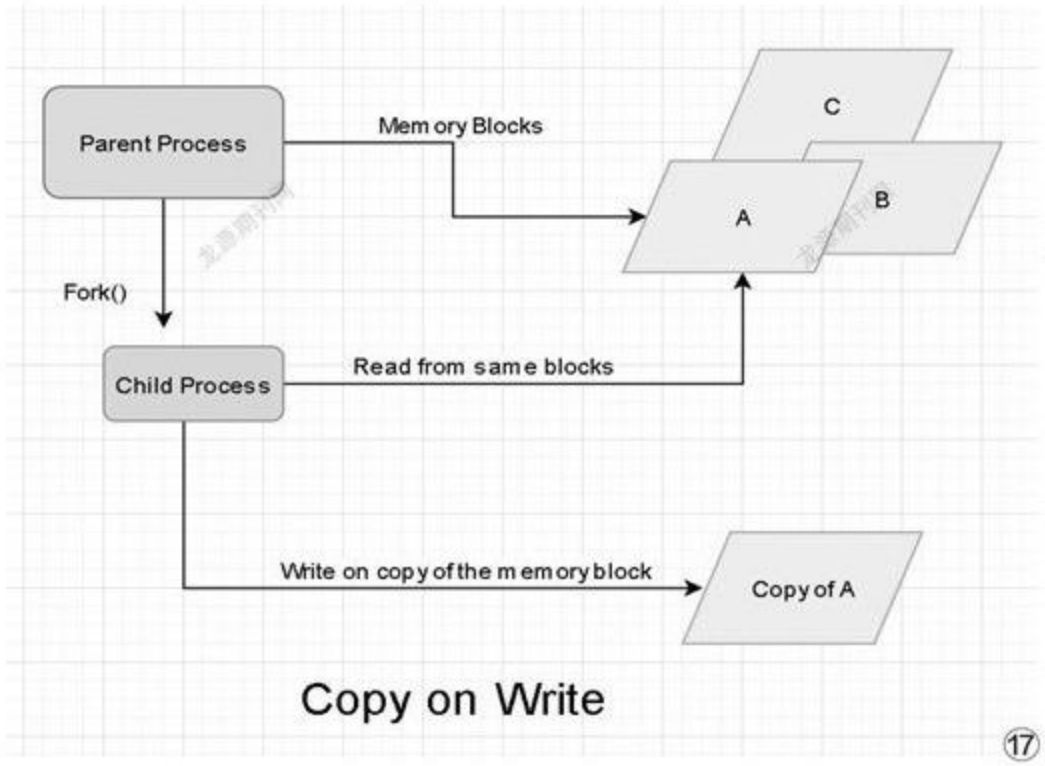
为了解决这些问题，2001年，EXT3文件系统被引入Linux之中。虽然它采用的是和EXT2文件系统相同的索引节点表结构，但是它为每个存储设备都添加了日志文件，这种方式会将写入磁盘的数据先记录到日志中，相当于在存储前写了一份台账。



在默认的状态下，EXT3文件系统的日志功能是有序记录模式，即至将索引节点信息写到日志里，当数据块被成功写入磁盘的时候再删除（图15）。这种机制带来的好处就是为了弥补EXT、EXT2的顽疾而生，在发生突然死机、断电等特殊情况的时候，资料文件不会丢失，并且能依据日志记

录修复数据的错误，让其保持一致性。怎么样，听起来是不是和NTFS颇为相似？这种方法固然安全，但是当硬盘容量比较大的时候，所需要的修复时间也会很长，而且确实不能保证资料100%不会丢失损坏。

看起来EXT3已经足够好了？并没有，它也有一个难以让用户接受的问题：在EXT3文件系统的磁盘中，如果你操作删除一个文件，想要将其恢复是不可能的。另外，EXT3文件系统也不支持文件加密，数据安全性并不好。显然，这需要进一步的改进。



Copy on Write

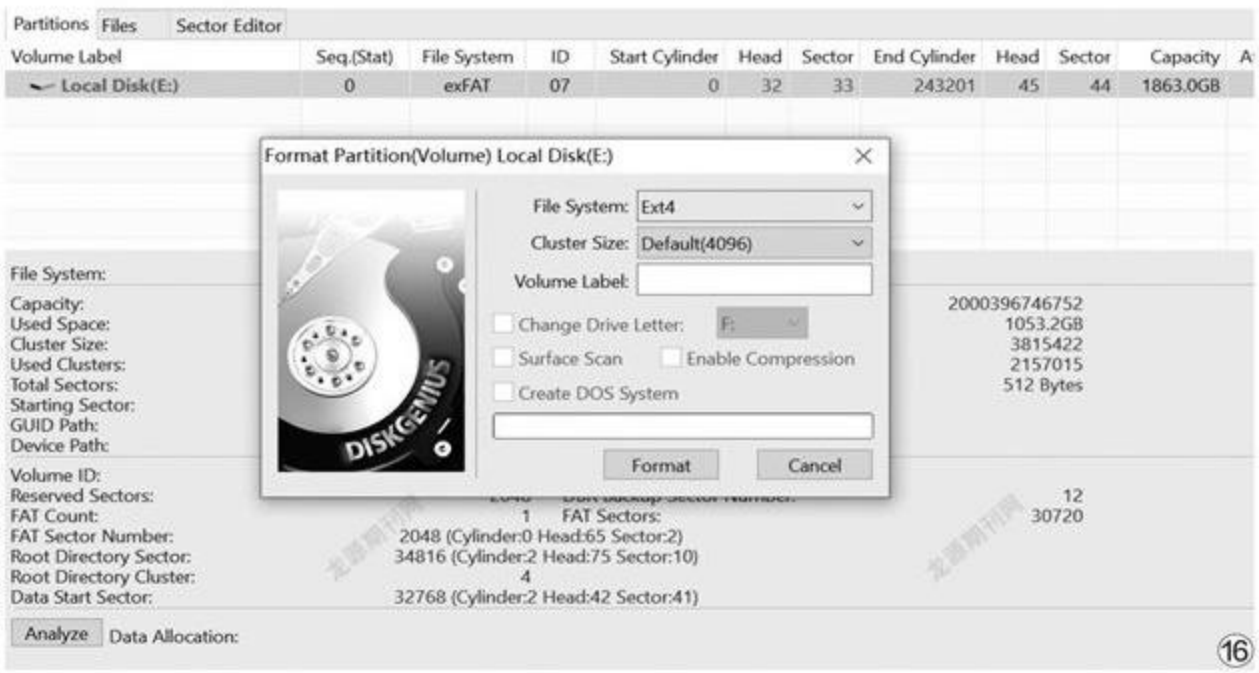
⑰

EXT4

于是，在EXT3的基础上，EXT4推出了（图16）。EXT4于2008年开始加入到Linux之中，也是目前诸多发行版Linux的默认文件系统，诸如Ubuntu、RHEL 6等等。EXT4文件系统最大可以支持高达1EB的存储设备（1EB=1073741824GB），而且可以支持拥有无限多的子目录，没有限制。单个文件EXT4也支持最大16TB的容量，极为惊人。

EXT4使用校验和的方式提高文件系统的可靠性，这样可以避免以日志式方式频繁读取文件，无形中减少了磁盘I/O等待，而且对闪存介质的存储器来说也是一件好事。

此外EXT4的向下兼容于EXT2、EXT32，因此可以将EXT2、EXT32为文件系统的磁盘挂载到EXT4下的分区之中，最大限度保持兼容性。



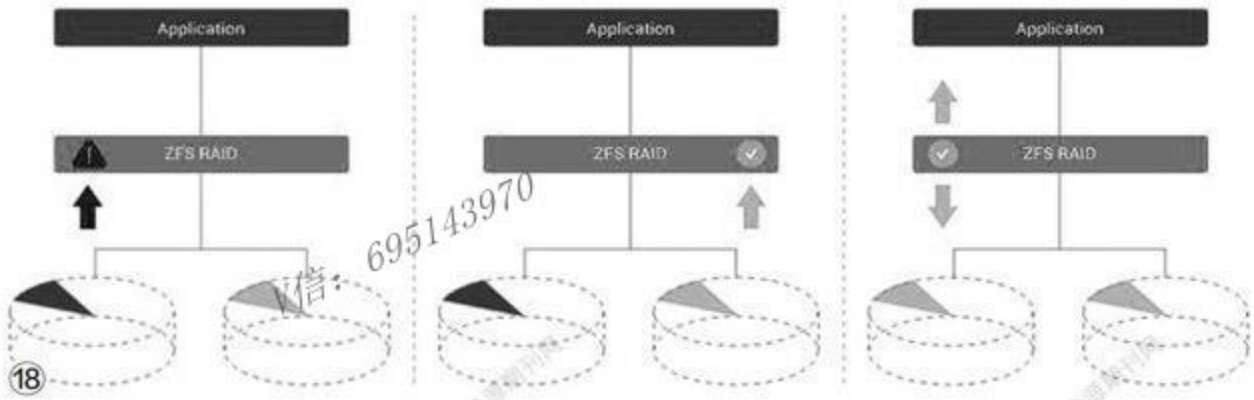
⑯

不知道大家发现没有，无论是Windows平台还是Linux平台，都不约而同的使用了日志式的文件系统，尽管它们提高了数据安全性，但另一方面就是对性能或多或少都会产生负面影响。尤其是回写模式的日志式文件系统的索引和数据都会被“记录在案”，这种琐碎的“记账”方式固然安全性大为提升，只是要频繁对磁盘进行读写，性能自然会有所降低。

其实，日志式文件系统并非只有这一个类别，还有另外一种选择——写时复制技术（Copy-On-Write，COW）（图17）。它也会“记账”，不过方式与回写模式还有区别，它为了兼顾安全性和性能，采用的是类似快照的技术方式实现。修改（写入）的新数据其实并不直接覆盖到当前数据上，而且是边写边记，不会有额外的读写操作。

基于此技术，出现了两种不同的文件系统，他们分别是ZFS文件系统和Btrf文件系统。

张博 zhangbo@cfan.com.cn



18

微信：695143970

ZFS

ZFS是一个拥有逻辑卷管理功能的文件系统，最早源自于Oracle为Solaris操作系统开发的文件系统。ZFS具有可扩展性，并且包括大量保护措施防止数据损坏，支持高存储容量、高效数据压缩、集成文件系统、卷管理、快照和写时复制、连续完整性检查与自动修复、RAID-Z、原生NFSv4 ACL等功能，并且能被精确配置（图18）。

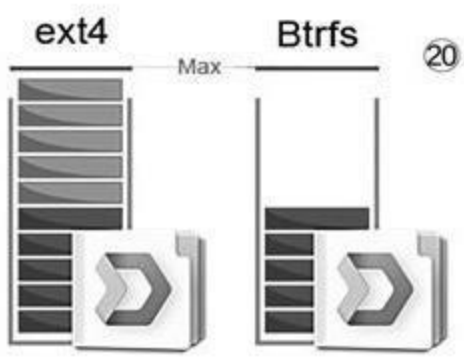
19

ZFS由Sun公司开发，最早用于OpenSolaris操作系统，后于2012年正式支持Linux系统。ZFS固然拥有极高的技术特性，但是ZFS并不是完全开源的，这是由于Sun持有ZFS的技术专利，后又被Oracle收购，ZFS也被注册为商标；尽管后来有人成立了专门的OpenSolaris项目，实现了部分开源，也就是OpenZFS（二者极为相似）（图19）。

也正因如此，ZFS文件系统流行程度不高，它没有NTFS的广泛应用（尽管也非开源），只有部分产品提供了ZFS文件系统的支持。日常生活中，我们最有机会接触到的就是以威联通为首的Nas设备制造商，在自家系统中提供了ZFS文件系统的选项。

Btrfs

同样作为写时复制技术的代表，Btrfs则是另一个佼佼者。Btrfs全称为B-tree文件系统，运行在Linux操作系统，采用GPL授权，它的目标就是取代EXT文件系统（图20）。



20

可以说，Btrfs的技术特性非常先进，而且对数据维护极为友好。它允许底层由多个物理卷合并，并且支持RAID，在联机（在线运行）的时候进行“添加硬盘”“移除硬盘”“修改文件系统的大小”这一类的操作。而且，它的快照也十分方便，不仅支持卷快照功能，甚至只是快照的快照。它可以在写入时复制，截取的快照占用一部分额外存储空间，当因为人为疏失导致数据损毁，Btrfs就能利用快照对资料数据进行还原。而且，这个快照的快照，是指它可以执行自动备份功能，最高频度达到每五分钟一次，在不影响性能的同时，可以根据需要恢复不同时间节点的数据，最高可以快照256份之多（再高会覆盖前面的快照）。

而且Btrfs具备自我修复的能力，传统储存系统可能遇到错误但完全被忽略掉，导致将损坏的数据提供给应用程序，不会有警告或错误消息。为了避免这类错误，Btrfs会提供数据和元数据的校验和，生成两份元数据，然后在每个读取过程中验证校验和。一旦发现不匹配（静默数据损坏），Btrfs文件系统就能通过镜像元数据自动检测到损毁的文件（静默数据损坏），并使用支持的RAID存储卷来还原受损的数据，包括RAID 1、RAID 5、RAID 6、RAID 10、F1和SHR。

21

现在，Btrfs在Linux下非常流行，其大概率会取代EXT4文件系统，成为Linux的“标配”。此外，一如威联通选择了ZFS作为自家NAS系统的文件系统，Btrfs文件系统则被著名的群晖当做主推的文件系统在自家NAS中使用（图21）。

其实无论ZFS还是Btrfs，其机制都非常优秀，颇有一时瑜亮的意味。只不过因为它们并非在我们最常见的操作系统中看得到，所以我们不太熟悉罢了。

HFS+

最早，苹果电脑的macOS操作系统使用的是HFS文件系统，之后，苹果推出了HFS+文件系统（图22），作为一个改进版本，它最突出的特性是支持更大的文件，并且使用Unicode来命名文件或文件夹，代替了macOS Roman或其他一些字符集。和HFS一样，HFS+也使用B树来存储大部分分卷元数据。

22

作为专用的文件系统，HFS+的通用性并不好。例如在Linux上虽然提供了hfsplus模块供系统挂在HFS+文件系统分区，但是，它最初的时候硬盘分区空间只要大于2TB，Linux下的HFS+驱动程序就会崩溃进而无法使用。直到2011年新版的驱动推出后才解决这个问题，耗时竟然长达3年之久。

而在Windows下，有专用的商业软件可以支持HFS+文件系统的磁盘分区读写，不过都是要付费使用的。后来，这个文件系统被APFS取代了。

APFS

APFS听起来很神奇，实际它的全称是Apple File System，翻译过来就是非常直接的苹果文件系统。它是一个大一统的文件系统格式，适用于macOS、iOS、tvOS、watchOS多种苹果设备（图23），它最大最突出的特点就是针对闪存和固态存储设备进行了优化，具有写入时复制等设计特点，使用I/O合并改进性能的特点（图24）。

23

此外，APFS被设计为可以免受崩溃带来的数据损失。它使用“写入全新的元数据记录、指向新的记录、释放旧的记录”的逻辑，而非直接覆盖现有的记录。这能避免更新期间崩溃而导致的记录损坏，也能防止重复写入两次更改（HFS+日志文件系统需要将更改先写入日志，再写入目录文件）。

24

应该说，APFS文件系统具有非常先进的技术特性，尤其是针对闪存等固态存储设备的优化支持，明显是先人一步。而且，自macOS High Sierra（10.13）版本（2017年推出）之后，APFS文件系统已经成为了默认的文件系统格式。CF

王健 wangjian@cfan.com.cn

同模共舞

机械师F117毒药 对 雷神911 Air五代

在第一批上市的搭载第12代酷睿i7-12700H处理器的游戏本中，机械师F117毒药和雷神911 Air五代是少数能将价格控制到7000元以内的产品，非常适合追求性价比的用户选择。那么，它们之间谁更适合你?

参数对比	机械师F117毒药	雷神911 Air五代
屏幕	15.6英寸 （1920×1080像素，72% NTSC高色域，144Hz刷新率）	15.6英寸 （1920×1080像素，72% NTSC高色域，144Hz刷新率）
处理器	酷睿i7-12700H	酷睿i7-12700H
内存/硬盘	16GB DDR4-3200/512GB PCIe 3.0 SSD	16GB DDR4-3200/512GB PCIe 4.0 SSD
显卡	GeForce RTX 3050 Ti	GeForce RTX 3050 Ti
接口	MicroSD读卡器、USB3.2 Gen1、USB2.0、2×USB Type-C 3.2 Gen2、HDMI、RJ45、音频接口、电源插孔	MicroSD读卡器、USB3.2 Gen1、USB2.0、2×USB Type-C 3.2 Gen2、HDMI、RJ45、音频接口、电源插孔
体积	359.5mm×238mm×22.7mm	359.5mm×238mm×22.7mm
电池/重量	54Wh/1.99kg	54Wh/1.99kg
参考价格	6999元	6999元

相同的模具设计

机械师F117毒药和雷神911 Air五代看起来很像？没错，它们采用的是相同的模具，拥有22.7mm厚度的机身以及不足2.0kg的重量，在高性能游戏本中属于相对轻薄的选手，可以满足玩家短途携本外出“征战”的需求。

不过，相同的模具并不代表两款机器一模一样。以A面为例，雷神911 Air五代采用全金属冲压一体成型，经银色喷砂阳极氧化处理后，配合多条棱线分割的斜面让外壳在光线照耀下呈现出明暗交替的视觉效果（图1），向上箭头状的灯带由CNV工艺钻孔而成，结合背光Logo炫酷十足，颇有一股星际战舰的味道。

机械师F117毒药的A面同样是全金属冲压一体成型，只是折弯线条配合寒蓝闪电装饰，让其看起来更有几分超跑的韵味，表面的拉丝工艺可以呈现更强烈的金属质感，视觉上更显立体（图2）。两款游戏本C面材质、键

1

2

王健 wangjian@cfan.com.cn

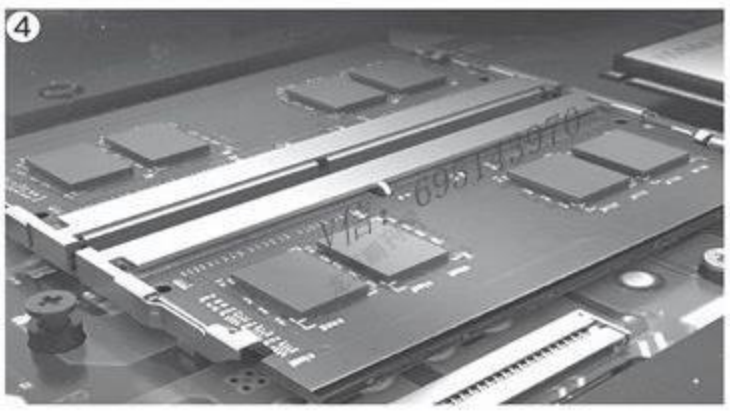
③

盘布局、触控板面积和电源键位置相同，键盘都支持16色背光切换，唯一的差异就是F117毒药在键盘和屏幕转轴之间的（电源键左侧）添加了几道装饰纹理（图3），看起来更富科技感。

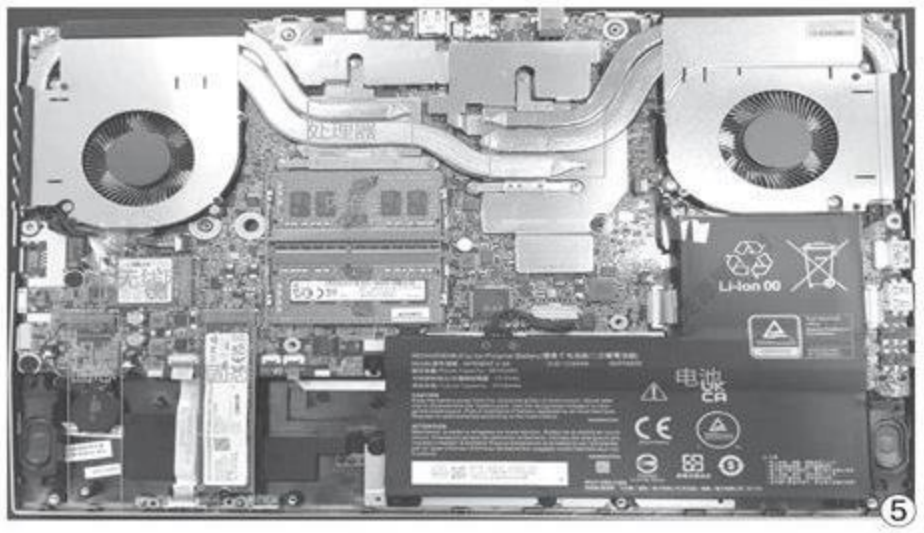
配置方面的差异

机械师F117毒药和雷神911 Air五代都采用了15.6英寸IPS屏幕，拥有1080P分辨率、72% NTSC高色域且支持144Hz刷新率。它们的核心硬件也相差无几，搭载第12代酷睿i7-12700H（6大8小14核心20线程），内置16GB DDR4-3200内存、512GB SSD以及GeForce RTX 3050 Ti独显。其中，雷神911 Air五代的SSD为PCIe 4.0标准，读写速度更快一些，机械师F117毒药标配的SSD则是PCIe 3.0标准，但硬盘插槽支持4.0，用户后期可以自行升级更高端型号的SSD。

和一线更高端的游戏本相比，这两款产品主要差在没有采用16:10显示比例的屏幕，所以下边框较宽，影响了屏占比参数；没能标配DDR5-4800内存，而且其内存插槽均为DDR4标准（图4），自行升级DDR5无望；不支持独显直连，也不能屏蔽独显运行在最省电的纯核显模式。还好，这些对实际体验的影响不算太大，考虑到它们相对实惠的售价，属于可以接受的遗憾。



④

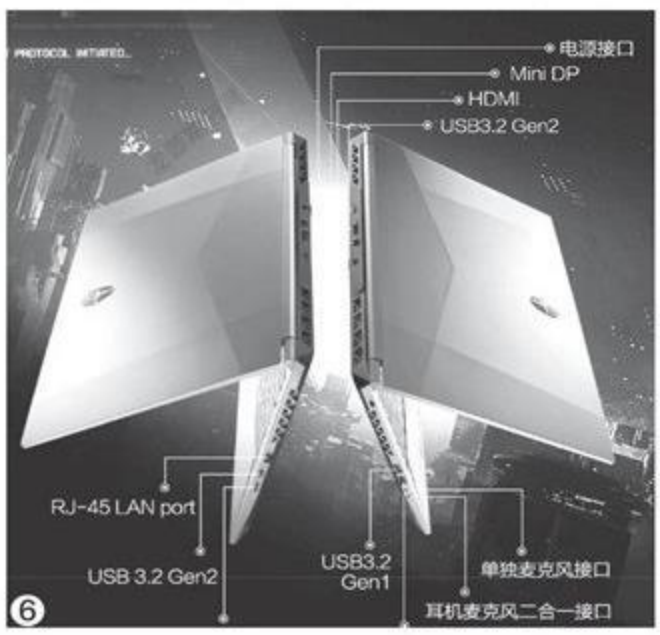


⑤

散热和扩展设计的考量

相同的模具，也意味着两款产品有着相同的内部结构和接口设计。它们都采用双风扇四热管的散热模块（图5），内置2个M.2插槽，最多可以安装2块SSD硬盘。两款机器的功耗墙设置也基本相同，CPU单烤功耗可稳定在65W~70W左右，GPU单烤可稳定在75W，进行双烤时CPU功耗会降到35W~40W，CPU+GPU的累加功耗维持在105W~110W之间。这种功耗释放属于偏保守的类型，主要是CPU功耗相对较低，要知道i7-12700H的最佳性能功耗区间是要100W左右的。

机械师F117毒药和雷神911 Air五代的接口非常丰富，提供了2个USB-A和2个USB Type-C，而且后者还都是10Gbps的USB3.2 Gen2标准，RJ45网线接口也没落下，唯一可惜的就是缺少了雷电4（图6）。实际上，接口设计也是游戏本划分档次的体现所在，2022年一些更高端的游戏本还会加入对USB PD3.1充电协议的支持，即通过USB Type-C可以进行最高140W的充电，可以通过匹配的氮化镓充电器减轻旅行重量。



⑥

小结

机械师F117毒药和雷神911 Air五代的主要差异就是外观和SSD，实际体验基本一致，所以在选购方面的建议就是谁便宜买谁即可。CF

PDF杂志购买微信：bfwz888888

王健 wangjian@cfan.com.cn

折叠诱惑

三星Galaxy Z Flip3 对 华为P50 Pocket

• 华为P50 Pocket 4G

如今折叠屏手机主要衍生出了横向折叠和竖向折叠两种形态，前者在展开时可以呈现媲美平板电脑的超大视野，后者在折叠下则可获得类似梳妆盒的超迷你身材。作为竖向折叠屏手机代表，三星Galaxy Z Flip3和华为P50 Pocket谁更适合你?

• 三星Galaxy Z Flip3 5G

参数对比	三星Galaxy Z Flip3 5G	华为P50 Pocket 4G
副屏幕	1.9英寸AMOLED（512×260像素）	1.04英寸OLED（340×340像素）
主屏幕	6.7英寸AMOLED（2640×1080像素，120Hz）	6.9英寸OLED（2790×1188像素，120Hz）
处理器	高通骁龙888	高通骁龙888
内存/存储	8GB/128GB	8GB/256GB
前摄像头	1000万像素	1070万像素
后摄像头	1200万像素主摄+1200万像素超广角	4000万像素主摄+ 1300万像素超广角摄像头+ 3200万像素超光谱
展开尺寸	166mm×72.2mm×6.9mm	170mm×75.5mm×7.2mm
折叠尺寸	86.4mm×72.2mm×15.9mm	87.3mm×75.5mm×15.2mm
电池/重量	3300mAh/183g	4000mAh/190g
参考价格	7599元	8988元

设计上的对比

竖向折叠屏手机满足了部分用户对于翻盖手机的特殊偏爱，折叠状态下犹如梳妆盒，小巧时尚；展开后尺寸和传统竖屏手机相仿，提供较大视野的同时又不影响持握体验，对女性有着莫名的吸引力。作为三星旗下第3代竖向折叠屏手机，Galaxy Z Flip3最大的特色就是支持IPX8级别的防水能力，还可选月光香槟、陨石海岸、梦境极光、夏夜深林、甜粉少女和奥运纪念版等配色。

和华为P50 Pocke相比，Galaxy Z Flip3的后盖采用双拼的设计，用一整块黑色玻璃将摄像头以及背部副屏“隐藏”了起来，尽可能地减少整个后盖的元素，1.9英寸的副屏也可显示更多内容。由于主屏稍小，所以其机身更短更窄，便携性上更好一些，只是为了控制重量，内置的3300mAh电池容量对续航的影响较大。这款产品采用了潜藏式设计的U型双凸轮结构的铰链，支持

①

多角度自由悬停（图1），可以实现更多有趣的使用场景（如长曝光拍照、视频聊天、扮演梳妆盒等），表面覆盖的UTG玻璃也具备良好的耐划性。可惜，Galaxy Z Flip3折叠后屏幕存在一丝缝隙，展开后的折痕相对明显。

王健 wangjian@cfan.com.cn

②

华为P50 Pocke的特色是采用了圆形副屏，可以像智能手表的表盘那样显示时间、天气、通知、动画、自拍取景、音频控制器等（图2），实用性还不错。这款产品提供了曜石黑、晶钻白（双面立体微雕）和鎏光金三种配色，其中鎏光金最具辨识度，但仅限10988元的高配版。P50 Pocke采用了新一代水滴铰链，拥有更小弯折半径，展开屏幕后的折痕非常轻微，可惜该产品的铰链不支持多角度悬停，可玩性受影响，没有引入UTG玻璃，所以耐划性较差，日常使用时要更加注意。

配置和功能的差异

Galaxy Z Flip3和P50 Pocket的屏幕都是OLED材质，只是前者的面板来自自家的AMOLED，而且主屏还支持LTPO自适应刷新率技术（图3），后者的屏幕供应商则是维信诺，就显示质量而言稍逊一筹。两款产品均搭载高通上代顶级的骁龙888移动平台，只是Galaxy Z Flip3可选售价仅7599元的8GB+128GB的低配版，而其8GB+256GB的版本则是7999元。P50 Pocket的起始配置就是8GB+256GB，8988元的入手门槛更高一些，而且它并不支持5G网络，。

③

前文提到过，Galaxy Z Flip3的电池容量偏小，而且有线充电功率也只有25W。作为对比，P50 Pocket的电池容量为4000mAh，充电功率也达到了40W。不过，P50 Pocket不支持无线充电技术，而Galaxy Z Flip3则支持15W无线充电以及4.5W反向无线充电功能。

影像上的较量

三星Galaxy Z Flip3在镜头的搭配上比较保守，2个1200万像素的主摄和超广角镜头（图4），虽然双像素对焦和OIS光学防抖都有搭配，还支持60帧UHD规格的视频录制，但就成像底蕴而言还是不如竞争对手。华为P50 Pocket的影像系统则由4000万像素原色摄像头、1300万像素超广角摄像头、3200万像素超光谱摄像头、10通道多光谱传感器、超光谱补光灯和激光对焦传感器组成（图5），同时还支持XD Fusion Pro计算摄影和荧光摄影模式，属于折叠屏手机中的超豪华配置。

得益于3200万超光谱摄像头，华为P50 Pocket还带来了智能防晒功能检测和AI测肤能力（图6），对女性用户来说都是非常实用的功能。

④

⑤

防晒检测[11]，防晒保护

⑥

小结

作为竖向折叠屏手机代表，经历三次迭代的三星Galaxy Z Flip3在设计和体验上更加成熟，而且7599元的起价更为超值，其最大的缺陷就是没能处理好折痕问题。华为P50 Pocket的优势则是水滴铰链减轻了折痕印记，豪华的镜头模组可以带来更好的成像质量，只是较之竞品增加了1400元的预算。如何取舍，还得看你的实际需求。CF

王健 wangjian@cfan.com.cn

目标140W充电功率

浅析USB PD3.1氮化镓充电器

V信:6[illegible]3970

从今年开始，你会发现部分游戏本和全能本开始支持使用基于USB Type-C接口的140W氮化镓充电器供电了，突破了长期以来的100W功率限制。没错，这就是USB PD 3.1充电协议的妙处，可以进一步帮我们减轻笔记本的旅行重量（主机+电源）。那么，这种支持USB PD 3.1协议的新款充电器是否值得我们期待?

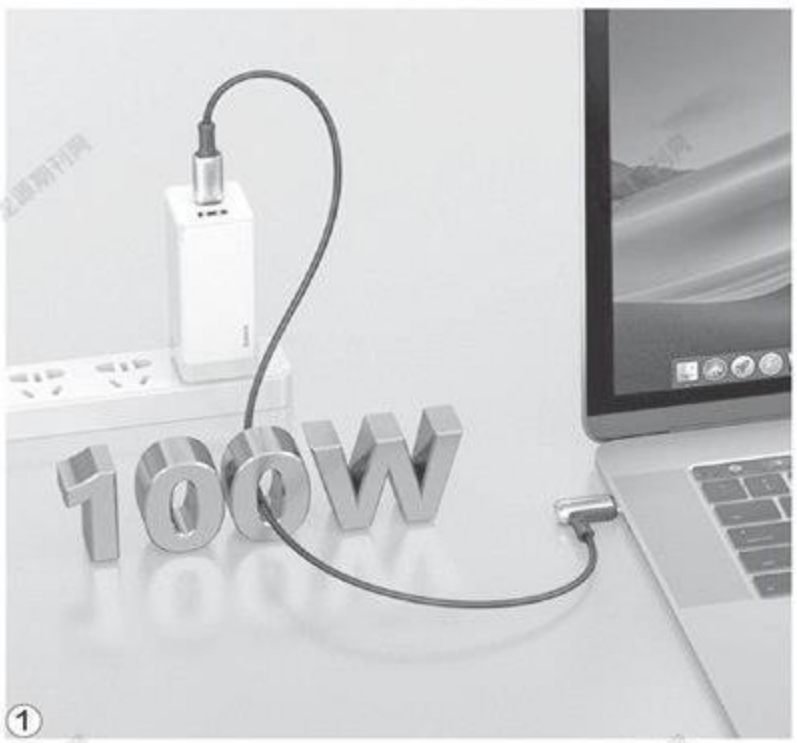
全新USB PD3.1标准

作为历史上通用性和兼容性最佳的接口，USB在诞生之初就提供了供电（即给其他数码产品充电）的功能。为了满足使用USB给手机、平板电脑、笔记本等数码设备充电的需求，USB-IF组织从2010年开始便先后推出了USB BC1.2、USB PD1.0、USB PD2.0、USB PD3.0和USB PD3.0+PPS充电协议（表1），将充电功率一步步从7.5W推升到100W。

其中，与我们接触最密切的就是2017年更新的USB PD3.0+PPS。市面上几乎所有的氮化镓充电器都支持这个标准（图1），一个充电器就能满足给手机、平板电脑和笔记本充电的能力，出差时再也无须同时为每个数码产品准备单独的充电器了。

但是，USB PD3.0+PPS的充电功率上限依旧是100W，面对搭载U系列酷睿/锐龙处理器的轻薄本毫无压力，但遇到搭载H系列酷睿/锐龙处理器全能本或游戏本就“压力山大”了，高负载工作时甚至会出现电量越充越小的现象。

为了进一步提高笔记本的充电效率，USB-IF组织在2021年5月发布了最新的USB PD3.1协议标准，新增28V、



①

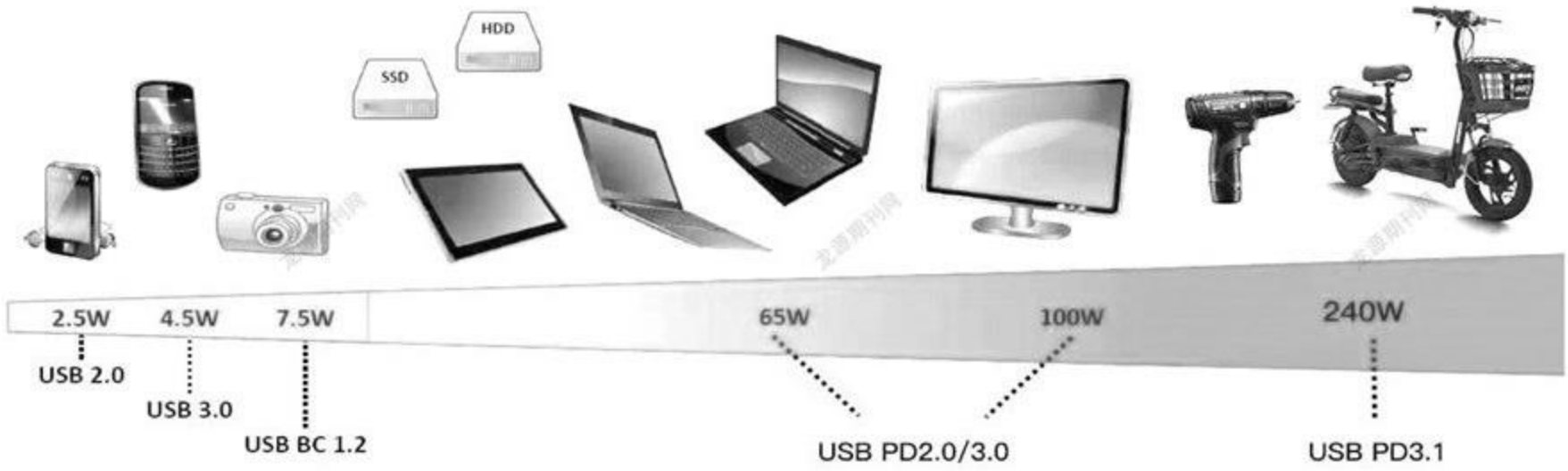
火速链接

如果你对USB PD 3.1协议标准的前生今世感兴趣，请参考本刊2021年第15期《统一充电江湖 浅析USB PD 3.1充电协议标准》这篇文章。

表1: 不同USB充电协议的供电能力汇总

充电协议	发布时间	充电规格
USB BC1.2	2010年	5V/1.5A
USB PD1.0	2012年	100W（未能商业化）
USB PD2.0	2014年	5V/3A、9V/3A、15V/3A、20V/2.25A、20V/3A、20V/5A
USB PD3.0	2015年	5V/3A、9V/3A、15V/3A、20V/2.25A、20V/3A、20V/5A
USB PD3.0+PPS	2017年	3.3V~5.9V/3A、3.3V~11V/3A、3.3V~16V/3A、3.3V~21V/3A、3.3V~21V/5A
USB PD3.1	2021年	SPR: 3.3V~5.9V/3A、3.3V~11V/3A、3.3V~16V/3A、3.3V~21V/3A、3.3V~21V/5A EPR: SPR+28V/5A（140W）、36V/5A（180W）、48V/5A（240W） AVS: 15V~28V/5A、15V~36V/5A、15V~48V/5A

王健 wangjian@cfan.com.cn



②

36V和48V三种固定电压档和三种AVS可调电压档，对应140W、180W和240W三种充电功率，试图将智能手机、笔记本电脑、穿戴式和IoT设备、智能家居、通信和安防设备以及电动车都纳入到PD的充电版图中来（图2）。

需要注意的是，充电功率越高，对充电器以及线缆的要求越高。考虑到当前的市场需求与商业化量产的成本，短期内我们只能看到兼容28W电压的USB PD3.1充电器。但即便如此，140W的充电功率，也足以满足武装RTX 3050独显级别游戏本的全力输出了，哪怕是高端游戏本也能实现中负载下不掉电的目标。

③

新款
140W USB-C 电源适配器
RMB 729

④

新款
USB-C 转 MagSafe 3 连接线 (2 米)
RMB 340

USB PD3.1的首秀

USB PD3.1能够快速商业化，离不开苹果的“鼎力支持”——2021年10月发布的16英寸MacBook Pro，成为了全球首款支持USB PD3.1快充技术的笔记本电脑（图3）。不过，MacBook Pro想要实现140W快充，需要Apple A2452充电器+匹配的USB Type-C to MagSafe 3充电线，二者缺一不可，单独购买成本高昂（图4）。

USB PD3.1的核心部件

实际上，苹果外设就从来没有便宜过，USB PD3.1的普及还是需要整个供应链和主流品牌的携手推广，背后涉及到协议芯片、E-marker芯片、同步整流、DC-DC降压芯片等诸多模块。好消息是，目前与USB PD3.1生态相关的芯片越来越丰富（图5），成本控制越来越理想。

其中，协议芯片会用在充电器内，负责与充电设备和充电线的“握手”。以英集芯IP2736协议芯片为例（图6），它不仅支持

USB PD3.1快充芯片汇总
www.chongdiantou.com

类型	品牌	型号	封装
快充协议	INJOINIC英集芯	IP2736	QFN24
	Infineon英飞凌	CYPD3135	QFN40或QFN32
		PMG1-S3	QFN-48或BGA-97
	JADARD天德钰	JD6622	QFN-32L
	Hynetek慧能泰	HUSB311	QFN-14L
E-Marker	CPS易冲	CPS8821	DFN-6L或DFN-8L
	INJOINIC英集芯	IP2133	DFN-6L
	VIA威锋	VL153	WLCSP-6
	Hynetek慧能泰	HUSB332B	DFN-6L或HFBP-6L或WLCSP-6B
同步整流	MPS芯源	MP6924A	SOIC-8
	NXP恩智浦	TEA2095	SO8
DC-DC降压	INJOINIC英集芯	IP6550	QFN16
	MERAKI-IC茂睿芯	MK9218	QFN20L

制表：充电头网，更新时间：2021年12月

⑤ • 本图来自充电头网

王健 wangjian@cfan.com.cn

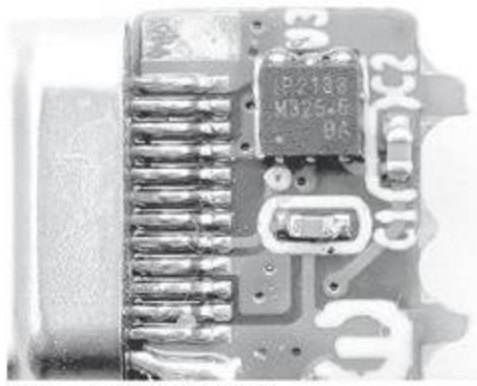
USB PD3.0/3.1协议和28V EPR档位输出，还同时兼容高通QC5（向下兼容QC4等早期协议）、中国融合快充标准UFCS、FCP、SFCP、SCP、AFC以及MTK PE等绝大多数快充协议，可以适配很多型号的手机。

E-marker芯片则是用在充电线内（图7），调节充电器与充电设备之间的电流与电压以及数据传输标准。以Hynetek慧能泰半导体推出的HUSB332B E-Marker芯片为例，它不仅支持EPR 240W功率传输，还兼容雷电3和USB4 40Gbps的数据传输。一般来说，充电器自带的充电线集成的E-marker都不带数据传输或仅支持USB2.0的传输速度，同时支持高功率和高传输速度的充电线价格也会明显增加。

更高的输出电压和功率，会对电源芯片提出更为苛刻的要求。因此，想要支持USB PD3.1，不仅需要用上PFC+LLC电源架构，还需要更高耐压值的同步整流芯片，应对140W功率下EPR 28V输出电压的挑战。此外，由于USB PD3.1快充的AC-DC生态还不够成熟，因此相关充电器内还需要加入降压芯片进行二次调压以实现5V~28V输出。

总体而言，能够支持28V（140W）的USB PD3.1充电器成本较之USB PD3.0时期的20V（100W）增加了不少，短期内也不会卖的太过便宜，但第三方品牌也肯定远低于Apple A2452。

⑥


⑦ •本图来自充电头

如何测试USB PD3.1

对于普通消费者，可以通过ChargerLAB旗下的便携式测试仪POWER-Z KM002C对市售的新款充电器进行检测，看看它们是否支持USB PD3.1协议。和早期型号相比，POWER-Z KM002C针对USB PD3.1快充协议进行了优化，支持0V~50V以及0A~6A的超大量程。以苹果Apple A2452 140W充电器为例，检测结果是其支持5V/3A、9V/3A、15V/5A、20V/5Ahe 28V/5A五组固定电压档位，以及15V~28V AVS档位（图8）。

需要注意的是，140W只是USB PD3.1充电器在EPR 28V输出电压下的理论值，实际充电过程很难达到并长时间保持在这个水平上。还是以苹果MacBook Pro 16为例，通过原装充电器和MagSafe 3线缆充电时的实测功率为27.93V/4.71A约131.60W（图9）。

⑧

⑨

第一批USB PD3.1充电器

目前支持USB PD3.1协议的充电器尚处于普及前夕，除了前文提到的Apple A2452，短期内我们还能买到闪极、雅晶源、新斯宝和瑞嘉达品牌旗下的产品。在选购时除了价格因素以外，我们还需留意它们配备了几个充电接口，支持哪些快充协议，最理想的状态肯定是价格相对实惠，且兼容自己正在使用手机快充技术的产品。

王健 wangjian@cfan.com.cn

苹果Apple A2452氮化镓充电器

- **最大功率：** 140W
- **充电接口：** USB Type-C
- **快充协议：** Apple 2.4A、Samsung 5V2A、DCP、PD3.0

作为最早上市的140W USB PD3.1氮化镓充电器，Apple A2452的做工用料非常精良，可拆卸折叠插脚便携易用。需要注意的是，这个充电器上的接口是USB Type-C，但需要搭配MagSafe 3充电线才能为MacBook Pro 16进行140W充电，是否兼容其他品牌的笔记本以及USB Type-C接口的USB PD3.1充电线还不可知，因此仅适合预算充裕的苹果用户选购。

闪极S140氮化镓充电器

- **最大功率：** 140W
- **充电接口：** 2×USB Type-C、USB-A
- **快充协议：** PD3.0、PPS、QC

闪极140W多口氮化镓充电器支持“EPR”规范，配合全新EXPR充电线，最高可实现28V/5A的140W充电功率，完美支持16英寸MacBook Pro M1 Max版的充电需求。此外，该产品在氮化镓技术和瓦立方多电路板堆叠技术加持下，体积比苹果官方的140W充电器小25%，体积与苹果61W USB Type-C充电器相近（图10）。并拥有2个USB Type-C接口与1个USB-A接口，支持3口同时充电。

⑩

雅晶源氮化镓充电器

- **最大功率：** 140W
- **充电接口：** 2×USB Type-C
- **快充协议：** Apple 2.4A、Samsung 5V2A、DCP、QC3.0、QC2.0、AFC、FCP、SCP

雅晶源的140W氮化镓充电器配备2个USB Type-C接口（图11），单独输出最高140W，同时输出则会降到65W。这款产品的最大特色就是兼容丰富的快充协议，内置第三代半导体器件氮化镓功率器件，体积比苹果官方140W充电器缩减了16%。

⑪

新斯宝/瑞嘉达氮化镓充电器

- **最大功率：** 140W
- **充电接口：** 2×USB Type-C/3×USB Type-C
- **快充协议：** 不明

新斯宝和新斯宝的140W氮化镓充电器分别配备2个和3个USB Type-C接口，前者单口最大140W，双口同时输出则会采用100W+35W智能分配的策略；后者其中的2个支持140W盲插输出，第3个最大则仅支持30W。

拯救者135W氮化镓充电器

联想为新一代拯救者游戏本准备了135W氮化镓充电器（图12），但是它并没有采用USB PD3.1协议，而是对USB PD3.0 PPS中的20V进行了“魔改”，实现了最大20V/6.75A输出模式（图13），同时向下兼容100W的PD和QC快充协议。

此外，市面上还有很多120W或更高功率的氮化镓充电器，它们也并非支持USB PD3.1，而是在身上多个USB接口共同输出时可以达到超过100W的充电功率，它们的共性是单口最高仅支持100W。CF

⑫

⑬

张博 zhangbo@cfan.com.cn

那些机箱

你知道区别在哪吗

文|超载

机箱，就只是个壳子吗，那些DIY鞋盒机箱的用户是不是觉得机箱毫无用处？而作为普通用户的你，对机箱又了解多少呢？其实，机箱中的学问可不少（图1）……

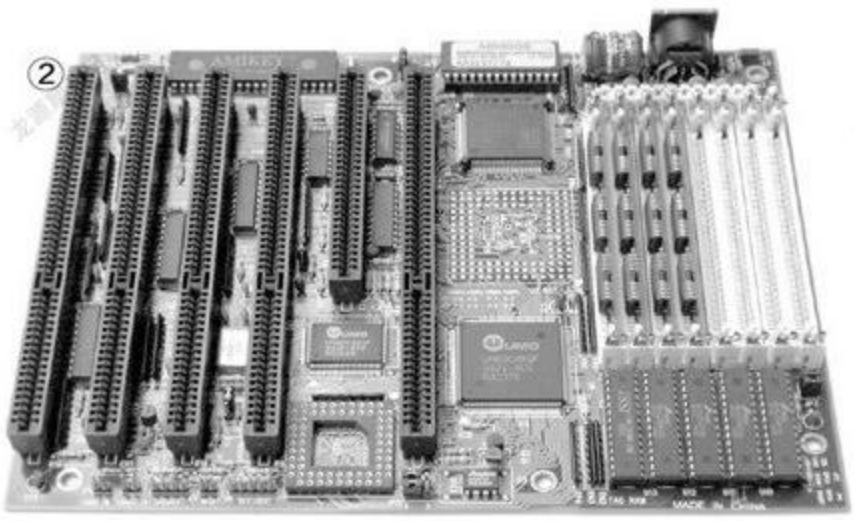
①

机箱规格的差异

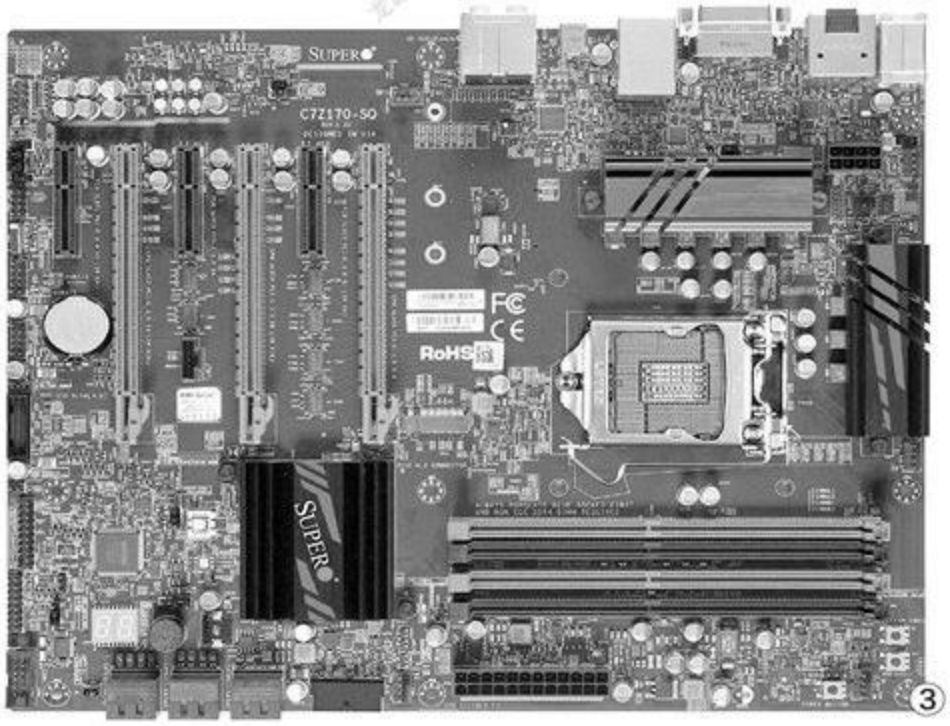
对很多人来说，机箱无外乎大小、形状有差别。但是，你知道如何区分它们吗？这还要从主板的标准说起，毕竟机箱一切都要以主板的规格为依据设计。

凡是工业品，都会有一定的技术标准，电脑更不例外。最初，IBM个人电脑、包括兼容机在内，都采用IBM AT（Advanced Technology）标准设计电脑主板的外形尺寸和布局规格（图2）。虽然在此之前还有IBM PC和IBM XT标准，但是那个时期并没有多少终端用户使用电脑。

到了IBM AT标准时代，许多第三方厂商都开始生产兼容电脑，IBM AT规格主板自然也就被“沿袭”下来，这样方便用户自行升级、更换电脑设备，机箱自然也要按照IBM AT规格的305mm×279mm~330mm尺寸标准来设计。因此，IBM AT规格在家用电脑市场蓬勃的1980年代成为一个受广泛参考的设计。



②

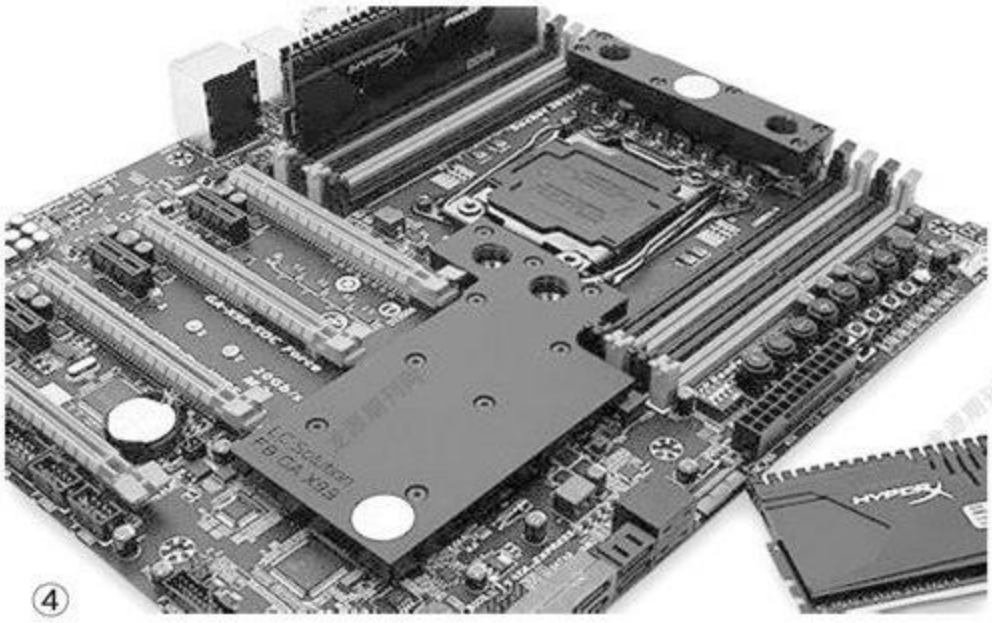


③

ATX：我是基础也是终极规格

1996年，英特尔推出了至今依旧是主流电脑规格的标准——ATX。ATX（Advanced Technology Extended）主板规格（图3）。ATX解决了以往AT规格中令电脑组装人士烦恼的问题，其他衍生的主板规格（如Micro ATX、Mini ITX）几乎无一例外都保留了ATX基本的背板设置（包括孔距），但主板的面积减少，扩展槽的数目也有所删减。

ATX主板（图4）的显著特征是内存多为4条插槽，一般带有7个板卡扩展插槽，但是要占用8个扩展插槽位（现在一般也就是4条PCIe全长插槽+2个PCIe 1×插槽，或者是M.2插槽）；另外，有些ATX主板为了进一步扩充性能，可能会在宽度上进行调整（比如高端X99主板），但是长度上一定会遵循规范，不会超出的，否则无法安装到机箱上。一般情况



④

下，高端游戏类主板都是ATX版型居多。

ATX规格的机箱（图5）就是衍生自ATX主板的标准规范。相比于AT结构，ATX机箱的布局发生了很大变化。具体来说，AT机箱多采用卧式结构设计，I/O接口位于主板窄边一侧，而ATX机箱规范则改为立式结构，将I/O接口转移到宽边（当然ATX机箱可以卧倒放置），并以背板形式出现（注：ATX的主板设计标准中，窄边标准为244mm，宽边为305mm，当然，变形体的ATX主板宽边会适当缩减。）。同时，ATX规格的机箱还规定了散热风道的走向——向外排风，一方面是加强散热，另一方面就是减少机箱内灰尘的堆积。

⑤

值得注意的是，标准的ATX规格机箱是可以向下兼容安装各种衍生规格的主板的，比如Micro ATX、ITX、DTX、Mini-DTX等。但是，它无法兼容诸如BTX规范的主板（注：BTX已经被时代抛弃）。

Micro ATX：我是主流

对比1996年发布的ATX规范标准，1997年12月英特尔推出了Micro ATX，相比于ATX 244mm×305mm的尺寸规格，Micro ATX缩小了20%，尺寸变为244mm×244mm。由于长度减少了，标准的扩充槽由7个减少到4个，其它地方和ATX标准无异（图6）。

Micro ATX

ATX

⑥

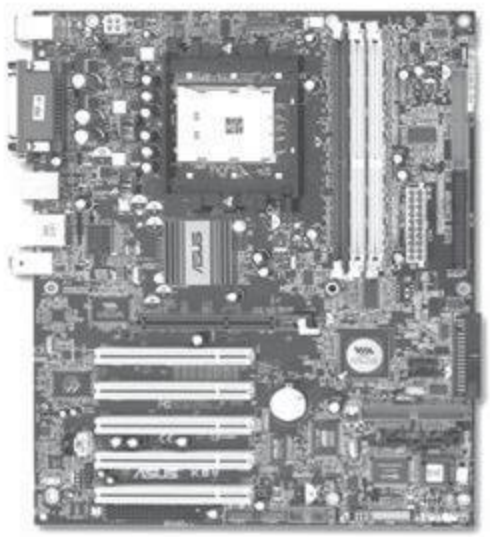
Micro ATX尺寸规格的机箱（图7）近些年颇受追捧，包括品牌机、DIY主机在内的诸多机型，Micro ATX已经成为最主要的规格，目前只有很多高端游戏型主机，才会考虑ATX规格。

⑦

⑧

相比于ATX，Micro ATX电脑没有那么庞大的身躯，相对小巧的体积让用户摆放更加随意，外观也不全是塔式，更多元化（图8），而对比它的“小弟”ITX，售价又不会更昂贵，性价比极为突出。这也是为什么Micro ATX如此受欢迎的原因。

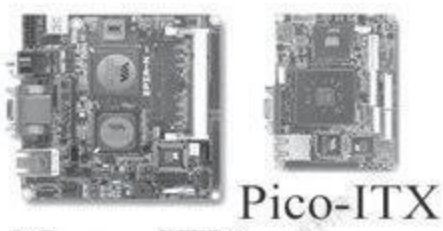
张博 zhangbo@cfan.com.cn



⑨ Standard-ATX

Micro-ATX

Mini-ATX



Nano-ITX

Pico-ITX

⑩

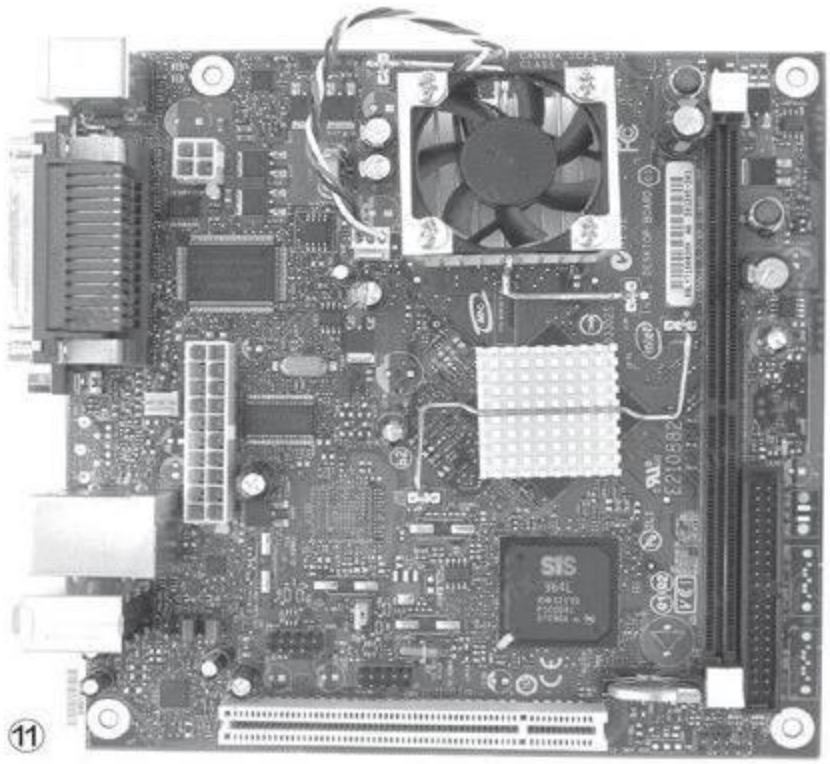
可能会有人觉得Micro ATX机型的扩展性不足，但实际上对普通用户而言已经足够，反倒是ATX规格，固然扩展能力突出，但是绝大多数人都不会完全利用，倒不如更为小巧一些的Micro ATX来得好。至于兼容性，Micro ATX的机箱只能向下兼容诸如ITX（不兼容更小的Pico ITX、Nano ITX）、DTX等规格的主板，无法向上兼容ATX规格的主板，这一点务必要搞清楚。

Mini ITX：小而美

很多人觉得，英特尔定义了ATX，又推出了Micro ATX，这个Mini ITX自然也是出自英特尔之手了吧？答案是不，Mini ITX的规格是由威盛电子于2001年推出的，它的标准尺寸是170mm×170mm，而且不同于ATX、Micro ATX，只要长边固定（305mm、244mm，也非绝对），宽边是可以有其他尺寸的规格，Mini ITX就只能是170mm×170mm的尺寸规格，差一丝都不是（图9）。例如华擎长期推出170mm×190mm规格的主板，但是在版型信息上，始终只能被称作Micro ATX。

Mini ITX规格（图10）最初推出的时候，其目的主要是服务于嵌入式系统（Embedded System）、准系统及HTPC等而非普通电脑，它的扩展能力十分有限，板卡插槽只有一个，扩展性远不及Micro ATX。但是它的特点是小巧，尤其是那些4L以下容积的超小机型，无一例外都是Mini ITX规格的产物。

有趣的是，英特尔并不是没有在这种近似规格的产品上花心思，英特尔曾经于2007年推出过一款D201GLY主



⑪

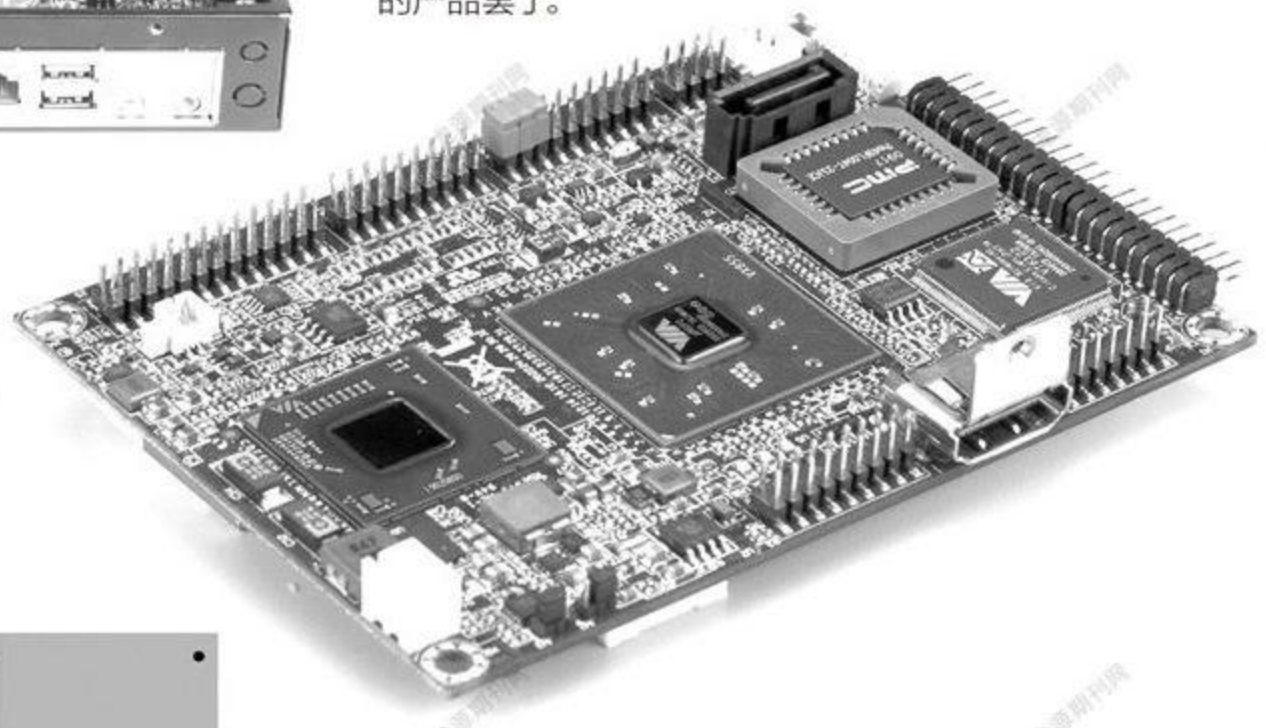
板（图11），它的尺寸规格为171.45mm×171.45mm，就是这么一点点的差距，英特尔将其称之为μATX而非Mini ITX。不过时至今日，英特尔也不再纠结这个规格的称谓了，D201GLY的介绍页面也将其归类到Mini ITX版型之中。

张博 zhangbo@cfan.com.cn

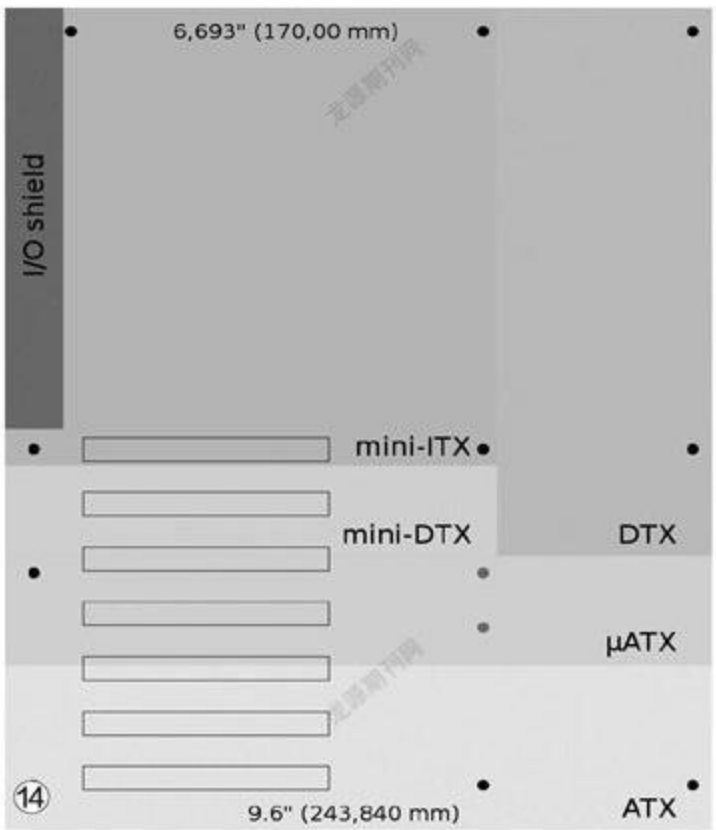
⑫

Mini ITX规格的机箱就非常有趣了，一般来说在兼具扩展能力（用延长线提供扩展插槽安装的）机箱最小可以做到3.7L，这让很多DIY玩家乐此不疲——“麻雀虽小五脏俱全”是他们孜孜不倦的追求。除此之外，Mini ITX还有一个更小巧的版本Thin ITX（图12），尺寸上与Mini ITX一样，但是对高度做出了严格限制——不能超过25mm，甚至因此必须使用笔记本电脑内存，Mini ITX的高度为44mm，如此以来，Thin ITX的体积较之Mini ITX有了43%的缩小！与之配套的机箱甚至可以做到2L的水准！

Mini ITX规格仿佛打开了另一个世界的大门，不求大而全，专注小而美。此外，Mini 在ITX的基础上还衍生出了Nano ITX（图13）和Pico ITX规格，只不过它不是我们常见的产品罢了。



⑬



⑭

DTX：我好难

你可能会说，AMD在主机规格上难道就没有什么贡献吗？当然不是，在威盛推出ITX规格的同一年，AMD也推出了自己的主板规格：DTX、Mini DTX（图14）。本质上，DTX、Mini DTX是用于迷你型电脑的，这有助于让厂商开发体积更小、更安静，成本更低的迷你电脑。

DTX规格的尺寸其实就是在Micro ATX的基础上进一步缩减，尺寸为203mm×244mm，即宽边不变，长边变短，而且它能兼容使用ATX或者Micro ATX的机箱。正因为长边变窄，它只能容纳两个扩展插槽，仅仅比Mini ITX多了一条。而Mini DTX又进一步缩小，尺寸缩减到203mm×170mm，就是在DTX的基础上进一步缩小。

张博 zhangbo@cfan.com.cn

⑮

DTX也好，Mini DTX也罢，它们最大的特点不在于够小巧，而是降低生产成本。因为每块原印刷电路板可以分割出最多四块DTX规格主板（图15），或者每块原印刷电路板可以分割出最多六块Mini-DTX规格主板。DTX规格主板可以使用最少4层PCB印刷电路板生产，不需要因为空间局促使用6层PCB制造，还兼容所有Micro ATX、ATX规格机箱。

可以说，DTX吸取了BTX的失败教训，整体布局上与ATX保持一致（BTX布局发生变化），但是又没有威盛提出来的Mini ITX小巧，介于Micro ATX和Mini ITX之间。这就让它变得比较尴尬，所以它的普及程度并不高，主要集中在部分品牌机中，并且使用Micro ATX规格机箱（图16）。而在DIY市场，你很难找到一款DTX规格的主板产品，而且它不像Mini ITX一样有专属的配套机箱，这恐怕也是AMD为了实现“更好的兼容性”所导致，在标准规格推出的时候并未形成完整的配套设计。

⑯

老实说，DTX规格是一个不错的尝试，要是没有Mini ITX的出现，说不定Mini DTX是一个不错的选择。只不过，在号召力上，AMD当时显然无法与英特尔对比。而在实际的产品规格上，Mini DTX又不能与更小巧的Mini ITX竞争，因此它的受众并不广泛。

机箱这些材质你分得清？

说完了主板机型规格，接下来要谈论的一个重点就是机箱的材质问题了。机箱材质大体可以分为镀锌钢板、铝制机箱两种，此外还有防爆玻璃、亚克力两种辅材（侧板、机箱）。从兼顾耐用的程度来看，镀锌钢板其实是最好的，铝合金材质的箱体在散热上更胜一筹。

镀锌钢板

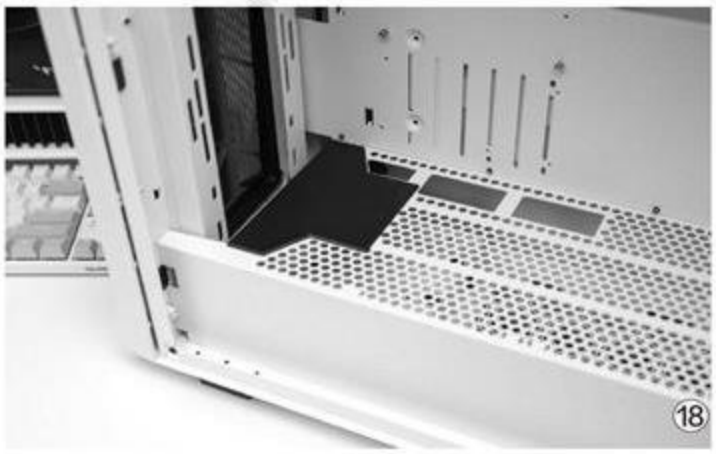
作为最常见的机箱型材，镀锌钢板可谓是常青树了。镀锌钢板通常是灰色（图17），一般外表都要喷涂防锈喷漆。具体来看镀锌钢板还分为两种，一种是热浸镀锌(SGCC)，这种在机箱产品中并不常见。我们最多看见的还是电镀镀锌(SECC)钢板，这种板材的光泽度更好一些，而且有利于冲压成型（图18），而且镀层薄厚均匀，还具有一定能力的耐腐蚀性。对于机箱而言，最重要的一个关键点在于防止电磁辐射和电磁波，

PDF杂志购买微信：bfwz888888

张博 zhangbo@cfan.com.cn

⑰

这方面电镀镀锌(SECC)钢板的表现无疑是最好的， 甚至好于全铝型材的机箱。不过，电镀镀锌(SECC)钢板也有一些问题，比如它质量密度较高，因此重量比较大，板材一般都是在0.6mm至0.8mm之间，部分优质机箱的板材会采用1.0mm至1.2mm，但代价就是机箱非常沉重，对于时下追求轻量化的要求并不是很友好。另外，电镀镀锌(SECC)钢板在潮湿环境下很容易生锈，这也是为什么有些机箱会出现锈迹斑斑的情况。


⑱

铝合金

铝合金机箱（图19）属于后期之秀，相比于镀锌钢板材质的机箱，铝合金机箱要轻许多，而且结构同样牢固，只是价格比较高。一般来说，同样的机箱，如果采用镀锌钢板材质，箱体厚度要达到0.8mm，而采用铝合金材质，至少需要3mm厚度以上的板材（图20）才能达到同样的坚固程度，但是重量和镀锌钢板材质机箱保持一致——铝合金材质的密度质量要小很多。

铝质金属其实非常“软”，为什么会达到足够的强度用在机箱箱体上呢？答案是“合金”的加入，所谓的铝合金机箱，主要是在铝材中添加了一定量的镁，从而达到更高的硬度。当然，廉价的铝合金机箱镁含量比较小，也一样不是很结实，这就是所谓一分钱一分货的道理。另外，铝合金机箱本质上在防辐射，吸附电磁波上对比镀锌钢板材质要差一些，这是很多人都会忽略的问题。

⑲

⑳

防爆玻璃、亚克力

防爆玻璃、亚克力的出现，都是为了丰富个性化电脑机箱外观而生。通过这些透明材质，箱体内部的RGB灯可以直接被用户看到（图21），让使用者觉得“更酷、更炫”。但是从材质本身上看，他们的质地并不如金属型材来得好。另外一个非常重要的问题在于，他们在防辐射，吸附电磁波方面的表现并不好。此外这种“炫酷”的RGB灯光效果实际也是光污染，笔者并不推崇。

㉑

张博 zhangbo@cfan.com.cn

怎样才算好机箱?

免工具拆

机箱的便利与否在于它是否可以免工具徒手拆装（图22），或者退而求其次拆装是否方便？这非常考究机箱的设计，结构是否合理，有些机箱看起来很炫酷的外表下，内部结构设计不甚合理，比如有些产品只能先装电源再装主板，有些又反之。而免拆设计，又能帮助用户快速拆卸、安装。

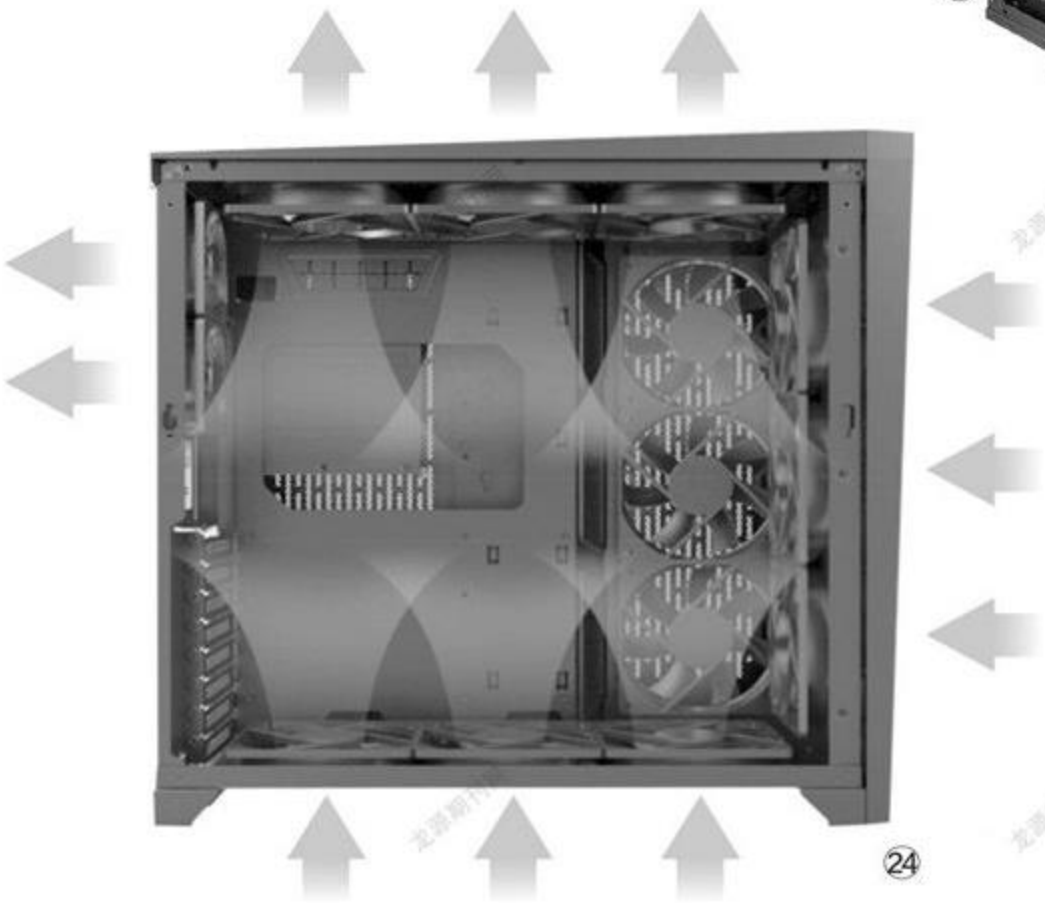
22

力矩

机箱的力矩可很多人不是很理解。“力矩表示力对物体作用时所产生的转动效应的物理量”，在机箱中，如何判断一款机箱好坏非常简单，对角扭动机箱，如果发生明显的形变，说明它的结构设计不佳，只有因为金属延展性造成的轻微变形，才算是合格的机箱产品（图23）。

机箱在安装硬件，比如主板、显卡的时候，如果结构设计不好，力矩不佳，机箱在安装时会产生形变，久而久之，甚至会导致主板、显卡等设备变形，这种伤害是不可逆的，对电脑的安全稳定运行都会造成影响。

23



24

风道

风道设计的合理与否决定着机箱的散热能力，俗称的“闷炉”绝不是一款好机箱。一般来说，机箱的风道设计要么“前进后出”，要么“上进下出”（图24），但是这个风道必须顺畅，中间不能有干扰。目前绝大多数正规品牌的机箱都具有不错的风道设计，毕竟ATX规范存在了这么多年，厂商对规范的理解也早已烂熟于心。但是要特别注意，一些小品牌、杂牌山寨产品，就不会顾及这么多，风道设计根本不在考虑范围之内，能够生产出来并且正常安装电脑配件就足够了。风道设计？不存在的！

张博 zhangbo@cfan.com.cn

这些机箱值得关注

酷冷至尊 S600清风侠标准版机箱

酷冷至尊S600清风侠标准版机箱看起来是一款“黑咕隆咚”的机箱，平平无奇，实际上内有乾坤。首先是正面的防尘网盖板可以轻易打开，方便用户对前置风道进风口进行清理——毕竟内部有是哪个120mm的风扇，散热效果必须充分保障。机箱整体设计有大量的蜂窝冲网孔，用以进行散热，可见这款产品非常重视散热设计。不仅于此，它的两个侧面板内还带有海绵，一方面用于防尘，另一方面用于静音。在内部设计上，S600清风侠标准版也下足了功夫，各出都有免拆设计，而且走线孔位也非常丰富，方便用户理线。此外还带有专用的液冷安装位，对于DIY玩家来说这款机箱真是“应有尽有”。

在结构设计上，它采用倒置电源设计，让电源自行成为一个风道，上方为主机散热区域，这样划分区域有利于热量“分流”散热，是现在非常流行的一种风道设计思路。

微星玩派PRO侧透机箱

侧透机箱是近年来非常火爆的一类机箱产品，简言之就是以镀锌钢板为柱体，搭配亚克力或者防爆玻璃材质的侧板，这样可以让箱体内部的RGB灯效展示在眼前。微星玩派PRO侧透机箱就是这样一款产品，它自身就自带PCB电路板形态的幻彩灯条，同时，采用全景侧窗的方式，以高透光亚克力材料作为侧板，光效十分炫目。这款机箱的顶部配有大面积的磁吸防尘网，不仅可以阻挡灰尘，拆卸清洗也十分方便。

箱体内部采用分仓的架构设计方式，电源同样为独立仓位，让热源区隔开来，从而有效控制整机的热量。当然，为了散热可不止这一点设计，它提供了高达8个风扇位，这样可以打造一个全方位立体的风道，通风散热效果十分出众。

先马趣造机箱

先马趣造机箱是近两年非常火爆的一款Micro ATX规格机箱，它可以容纳包括Mini ITX、DTX、Micro ATX在内的诸多版型主板，而且，它全部采用免拆面板设计，拆卸安装设备极为方便。而且，它提供了非常方便的装机体验，硬盘位多处可选，还可以安装水冷设备。电源部分更是提供了两种规格的支持：ATX和SFX。此外，显卡的安装也不同以往，支持横向安装及竖向安装，模式之多真是眼花缭乱。简言之，它是一款极具DIY精神的机箱产品，非常值得关注。

张博 zhangbo@cfan.com.cn

乔思伯D30机箱

乔思伯D30机箱是一款Micro ATX规格产品，它的尺寸虽然不大，但是内部设计极为合理，几乎不限制硬件规格如显卡长度、散热器高度等等，在乔思伯D30机箱上几无限制。它特别优化的地方在于散热设计，底部提供有风扇安装位可以直吹显卡，对显卡的散热降温提供了巨大的帮助。此外，主板仓部分采用区域内凹的设计方案，这样不仅方便背部理线，而且还有效降低了机箱的整体厚度。更重要的是，箱体的主要结构采用1.5mm厚度的铝合金，配以0.6mm或是3mm的钢化玻璃侧板，设计感强烈，不同金属搭配也有效兼顾了体积、重量和成本三者之间的平衡。

机械大师MC18机箱

机械大师MC18机箱又被称作小魔方，它是一款非常有特色的Mini ITX规格产品。与通常意义的机箱不同，它的体积就是个立方体，并且通过独特的设计将机箱分为三个区域，一侧为主板区，中间部分则为SFX电源安装区间，另一侧是显卡安装位，通过PCIe延长线与主板相连。

MC18机箱的设计不可为不精妙，而且从外观上看也十分讨喜，更重要的是，这种三分区设计恰好将三个热源分散开，小机箱的散热问题也迎刃而解，非常出色。如果你对Mini ITX机型十分痴迷，同时又需要安装独立显卡，MC18机箱绝对是一个重要的选择。

迎广肖邦Pro机箱

如果你希望电脑小一点，再小一点，迎广肖邦Pro机箱绝对是不二之选，它的体积十分小巧，结构极为紧凑，但是呈现给用户的恰恰则是精致无比的感觉。迎广肖邦Pro机箱体积仅为3.3L，采用4mm铝合金外框，镀锌钢板为结构支撑的设计方式，侧面板采用大面积镂空网状盖板，并且特别设计了完整的风道（顶部为出风口），所以别看它小，但是散热绝对没问题。

之所以被称之为Pro，是因为迎广之前就推出名为肖邦的机箱，不过当时采用的是150W功率的80PLUS铜牌认证电源，而迎广肖邦Pro机箱则升级为200W功率的80PLUS金牌认证电源，在应对新一代处理器的时候明显更加游刃有余。有兴趣的用户不妨多关注一二。CF

V信：695143970

韩大治 dzhan@cfan.com.cn

新核心显卡的入门级选择

RX 6500 XT

文|鱼慕言 谨言

AMD RDNA2架构的中高端显卡获得了不少好评，但入门型号此前一直没有发售，与传统AMD产品看中主流入门级市场的定位显然有些不符，直到年初RX 6500 XT的正式上市才填补了这一空缺。这款产品也真正体现出了传统的AMD产品特色（图1），1599元的官方建议零售价是新一代显卡的最低档，在如今的显卡市场上十分抢眼。

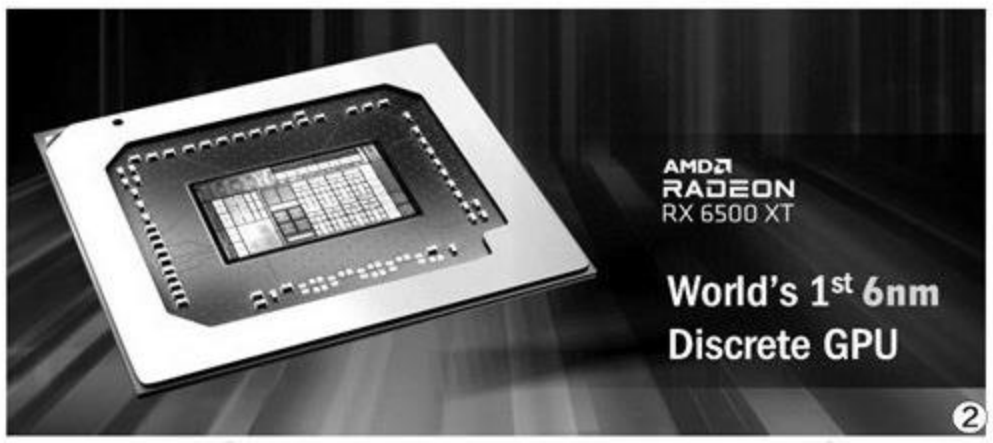
①

型号	RX 6600	RX 6500 XT	RX 5500 XT
制程	7nm	6nm	7nm
代号	Navi 23	Navi 24	Navi 14
核心面积	158平方毫米	107平方毫米	237平方毫米
晶体管数量	111亿	54亿	64亿
光栅/纹理单元	64/112	32/64	22/88
流处理器数量	1792	1024	1408
计算单元/光线加速器	28/28	16/16	32/0
游戏频率	2044MHz	2610MHz	1717MHz
加速频率	2491MHz	2815MHz	1845MHz
Infinity Cache	32MB	32MB	0
显存容量	8GB GDDR6	4GB GDDR6	8GB GDDR6
显存位宽	128bit	64bit	128bit
显存速度	14Gbps	18Gbps	14Gbps
显存带宽	224GB/s	144GB/s	224GB/S
接口	PCIe 4.0 ×8	PCIe 4.0 ×4	PCIe 4.0 ×8
显卡功耗	100W	90W	130W

规格分析

作为更低端的入门级型号，RX 6500 XT在晶体管数量、流处理器数量、显存容量/位宽/带宽等方面的规格肯定是不如面向主流的RX 6600，那么，与上一代产品RX 5500 XT相比又如何呢？我们来看一看具体的参数对比吧。

RX 6500 XT采用全新的Navi 24核心，是AMD首款采用6nm工艺制造的GPU芯片（图2）。其晶体管数量只有Navi 23的一半左右，与规格删减幅度基本相符。加上核心面积缩减为107平方毫米，成本肯定会大幅降低。



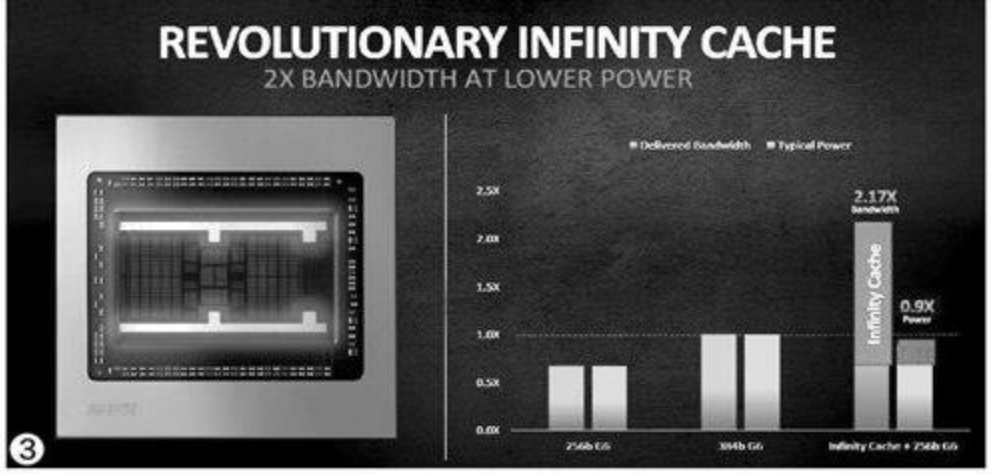
②

在最重要的流处理器配置上，RX 6500 XT比RX 6600减少了8组CU计算单元，流处理器总数从1792个大幅减少到1024个，这个数量甚至比RX 5500 XT更少。好在较低的复杂度不

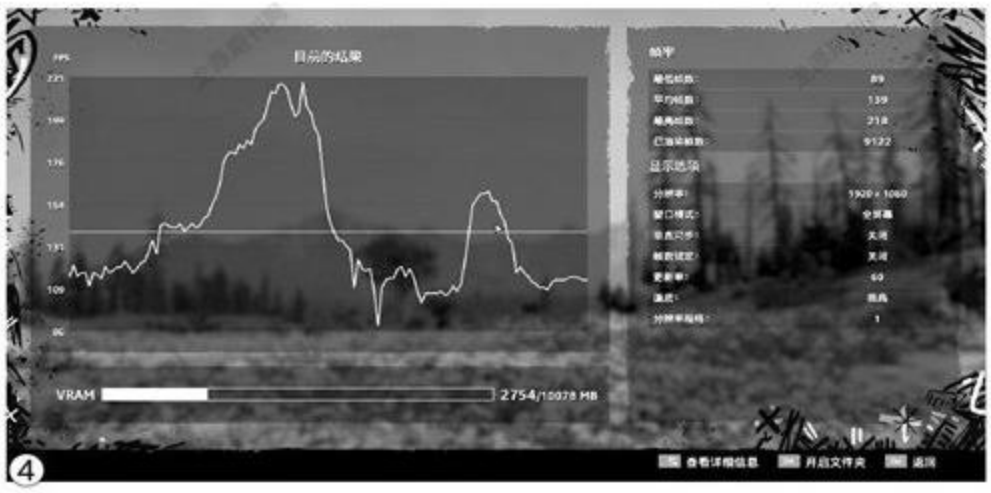
韩大治 dzhan@cfan.com.cn

仅降低了功耗、发热量，也很适合提升频率，RX 6500 XT具有高达2610MHz的游戏频率、2815MHz的加速频率，大幅超越RX 6600，更让RX 5500 XT望尘莫及，在游戏性能需求高的情况时可以通过高时钟频率来弥补处理单元较少的问题，拥有较好的表现。

4GB的显存容量和64bit的显存位宽，以及即使提升了显存速度，仍然只有144GB/s的显存带宽，都让RX 6500 XT在运行如今的热门单机游戏不免显得捉襟见肘。不过要注意的是，在RDNA2架构下，外部显存带宽并不是全部，RX 6500 XT保留了一定的AMD Infinity Cache，实际等效带宽达到231.6GB/s（图3）。至于显存容量问题，4GB基本可以满足1080P分辨率下的画面需求，但已经接近满载（图4），考虑到前代的RX 5500XT曾推出8GB显存版本，以及RX 6500 XT与RX 6600之间巨大的配置空档，或许RX 6500 XT以后也会推出8GB显存并增强核心配置的版本。



③



④

RX 6500 XT的简配不止核心性能方面，它不再支持4K H264/H265编码加速以及AV1编解码，有视频编辑需要或观看最新编码视频的朋友只能选择依靠CPU能力了。另外显卡接口改为了PCIe 4.0×4，有些浪费带宽，也许可以考虑将其安装到第二甚至第三PCIe插槽上，将PCIe ×16插槽留出安装M.2扩展卡等配件。当然，不可忽视的是其90W的功耗在显卡里可以说是非常低了，特别适合供电能力有限，且追求冷静的系统或小型机箱。

性能测试

RX 6500XT显卡的实际性能表现究竟如何，我们不能只看参数，还是需要游戏实测来证明。我们增加了2K分辨率以尽量让显卡满载，便于和其他显卡对比，只考虑实际游戏能力的入门级玩家则不必太在意这一数据，只看1080P分辨率下的各类游戏流畅程度即可。

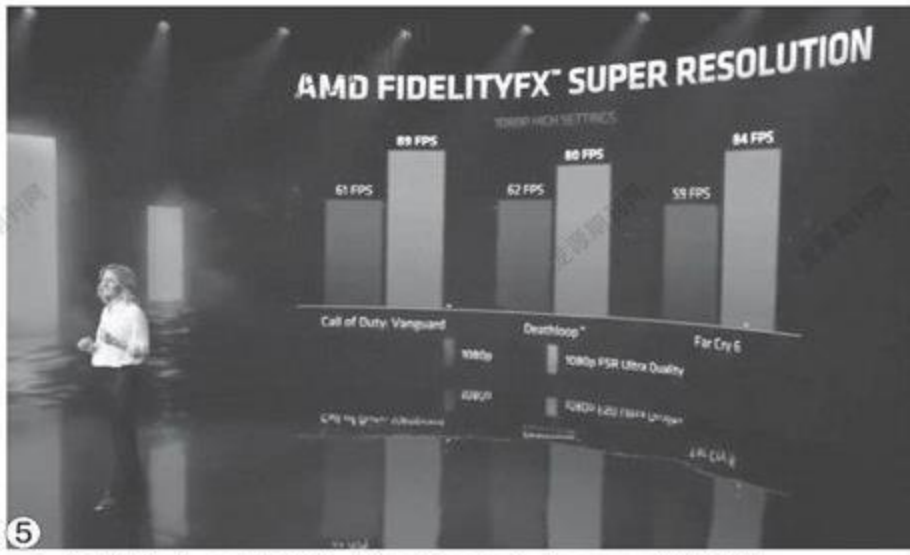
尽管前面已经提到RX 6500 XT在流处理器数量、显存配置、显卡接口配置上都比RX 5500 XT还弱，但在3DMark跑分测试中，RX 6500 XT只有TimeSpy Extreme一项弱于RX 5500 XT，说明新一代架构还是相当强劲的。当然与RX 6600相比的话，RX 6500 XT就全面不如了，并且测试成绩差距很大。

项目	设置	RX 6600	RX 6500 XT	RX 5500 XT
3DMark显卡得分	FireStrike Extreme	10537	6654	6629
	FireStrike Ultra	5193	3495	3435
	TimeSpy	7728	4947	4841
	TimeSpy Extreme	3566	2274	2298
孤岛惊魂5	1920×1080 最高画质	136	86	88
	2560×1440 最高画质	85	56	59
孤岛惊魂6	1920×1080 最高画质	91	50	63
	2560×1440 最高画质	64	27	42
帝国时代4	1920×1080 最高画质	74	52	56
	2560×1440 最高画质	49	32	37
古墓丽影：暗影	1920×1080 最高画质	105	59	65
	2560×1440 最高画质	68	39	43
刺客信条：奥德赛	1920×1080 最高画质	71	42	49
	2560×1440 最高画质	46	27	38
战争机器5	1920×1080 最高画质	79	59	52
	2560×1440 最高画质	52	39	35
地平线：零之曙光	1920×1080 最高画质	83	61	57
	2560×1440 最高画质	61	45	42
赛博朋克2077	1920×1080 最高画质	57	23	36
	2560×1440 最高画质	36	16	22
游戏帧速对比	1920×1080 最高画质	160.91%	100.00%	105.15%
	2560×1440 最高画质	156.76%	100.00%	107.66%

韩大治 dzhan@cfan.com.cn

在实际游戏测试中，RX 6500XT的帧速不仅大幅低于RX 6600，而且只有两款游戏的帧速超越RX 5500 XT，看来架构的先进性未能弥补基本处理能力上的差距，也许在未来经过更多的驱动优化后才能发挥得更好（图5）。

至于1080P的实际游戏能力，测试中选择的3A大作中，RX 6500 XT将《孤岛惊魂5》推上了85FPS，《古墓丽影：暗影》和《地平线：零之曙光》则在60FPS上下，也很流畅，但其余游戏的40FPS以上帧速只能算是比较流畅，尚且可玩，而赛博朋克这种超大型3A游戏则完全不在可体验的游戏范围内了。在2K分辨率下，大多数较新的3A游戏中，RX 6500 XT都难以保持40FPS+的可玩帧速了。



⑤

• 官方在发布会上公布的游戏实测结果还包含了FSR帧速优化技术的结果，可以参考

实际定位与典型产品

此前AMD在一项调查中发现：全球仍有超过47%的玩家还在使用RX 570或者更低性能的显卡，他们当中大多数是网游玩家。网游对电脑配置的要求并没有单机游戏那么高，入门显卡想要达到60帧甚至更高帧完全不是问题，RX 6500 XT应该就是为了接替这些玩家目前使用的落后显卡而存在的。

距RX 6500XT发售已有一段时间了，市场已出现了不少特色异常鲜明的产品，希望升级的玩家已经有了不少选择。下面就让我们看看几款典型的RX 6500 XT显卡吧。

• 蓝宝石RX 6500XT 4G D6白金版OC

- **最高核心频率：** 2825MHz
- **尺寸：** 194mm×107mm×40mm
- **输出接口：** 1×HDMI 2.1+1×DP
- **电源接口：** 6Pin

蓝宝石白金版系列是我们的老朋友了。这张显卡采用经典的红黑配色，不带RGB灯效。190mm的显卡长度使得它可以很好的支持大部分ITX机箱。背部采用金属背板，在保护PCB的同时加强散热。显卡拥有两个11叶散热风扇，搭配全镀镍双热管，快速散热，使用无忧。另外要注意的是，其型号中带有OC，说明可支持超频，标准的2825MHz并非它的极限。

• 讯景RX 6500 XT黑狼版

- **最高核心频率：** 2825MHz
- **尺寸：** 233mm×130mm×42mm
- **输出接口：** 1×HDMI 2.1+1×DP
- **电源接口：** 6Pin

讯景RX 6500 XT黑狼版在外观设计上与之前发售的RX 6600黑狼版差别并不大，正面搭载了两个100mm的大风扇，所以显卡不得不做成过肩式设计。其哑黑色的颜色搭配显得十分沉稳内敛。两根6mm直径的镀镍热管可实现快速散热。它还支持待机风扇停转功能，在低负载时仅靠被动散热，带来安静舒适的体验。

韩大治 dzhan@cfan.com.cn

- **最高核心频率：** 2825MHz
- **尺寸：** 172mm×112mm×42mm
- **输出接口：** 1×HDMI 2.1+1×DP
- **电源接口：** 6Pin

微星RX 6500 XT MECH 2X 4G OC

微星目前发布了两款Mech系列RX 6500 XT显卡，这里选取了可超频的版本。其全新的TORX 3.0双风扇设计可为显卡带来如秋天一般凉爽的清风，PCB设计则提供了更高的可靠性，使显卡用起来更加稳定。仅有172mm的小巧的身躯还使它可以更完美地契合更多ITX平台。

- **最高核心频率：** 2825MHz
- **尺寸：** 250mm×147mm×54mm
- **输出接口：** 1×HDMI 2.1+1×DP
- **电源接口：** 6Pin

华硕TUF-RX6500XT-O4G-GAMING

华硕TUF系列主打高性价比电竞游戏，所以这款显卡支持超频并不令人意外。它采用双轴流风扇设计，带有低温停转功能，可实现平时完全静音，游戏时尽量轻声的效果，四热管+铜底的设计可以被动散热的更高导热、散热需求。其尾部顶端略微凸起，有个小小的RGB Logo灯，可通过华硕自家的软件来进行自定义，让外形更加个性醒目。

华擎RX 6500 XT Phantom Gaming D 4GB OC

- **最高核心频率：** 2820MHz
- **尺寸：** 240mm×129mm×42mm
- **输出接口：** 1×HDMI 2.1+1×DP
- **电源接口：** 8Pin

这款显卡采用双风扇设计，黑红雕纹配色的外观有着满满的硬核机甲风。其背板为酷炫的金属背板，而且也印有华擎LOGO和红黑主题的条纹，在增强了散热与显卡强度的同时又兼顾了外观上的统一与美感。CF

孙东 sundong@cfan.com.cn

文|重剑

通过视频网站传播木马程序

病毒名称：RedLine

病毒危害：

安全公司发现有黑客通过不同的账号在视频网站中发布大量的视频，其下载链接（通常为短链接）被植入了木马程序，点击它后会自动跳转到网盘、社交网站等中，以附件的形式提供下载，这样可以轻易地躲过视频网站的安全检测。一旦木马程序被安装到用户的电脑中，就会自动窃取浏览器、即时通讯软件的账号和密码等信息，并将屏幕截图发送到黑客指定的服务器中。

防范措施：

大家不要随意下载来历不明的文件，且下载完文件后最好使用安全软件查杀一下，或者上传到“https://www.virustotal.com/”等网站检测其安全性。

假装勒索的恶作剧病毒

病毒名称：Covid-666

病毒危害：

最近网络中出现了一个非常有意思的“勒索病毒”，它将自身伪装成Photoshop的程序文件，通过盗版软件等方式传播。一旦用户运行了该程序，就会为文件添加上“.covid-666”的后缀，同时将桌面背景更改为新冠病毒的图片，并要求支付一定数量的比特币作为赎金。但实际上该文件并未被加密，去掉“.covid-666”后缀后就可以正常打开，更像是个恶作剧病毒。

防范措施：

该病毒会破坏硬盘的主引导记录，造成系统无法正常启动。因此大家不要下载使用各种盗版软件，以免为病毒入侵系统提供可趁之机。

冒充政府工作人员骗取 Office 365 账号

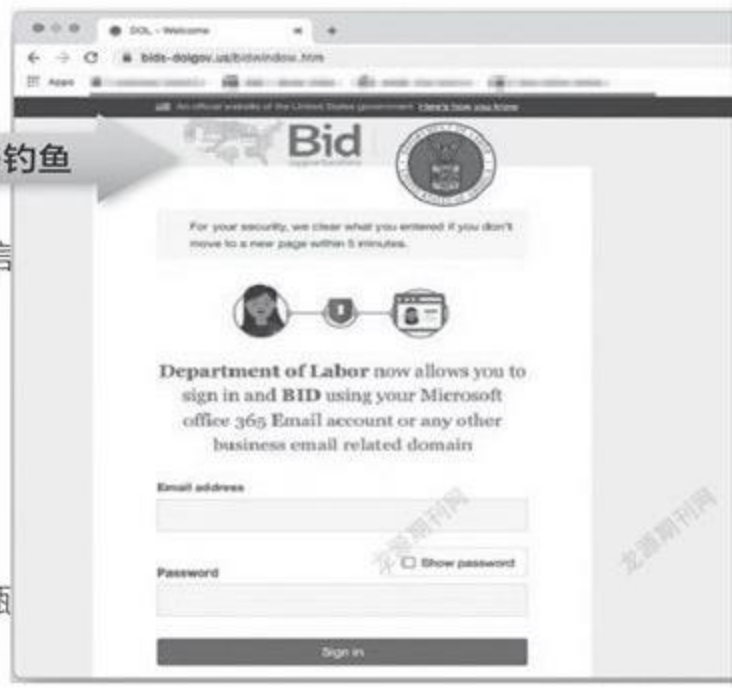
攻击方式：网络钓鱼

攻击危害：

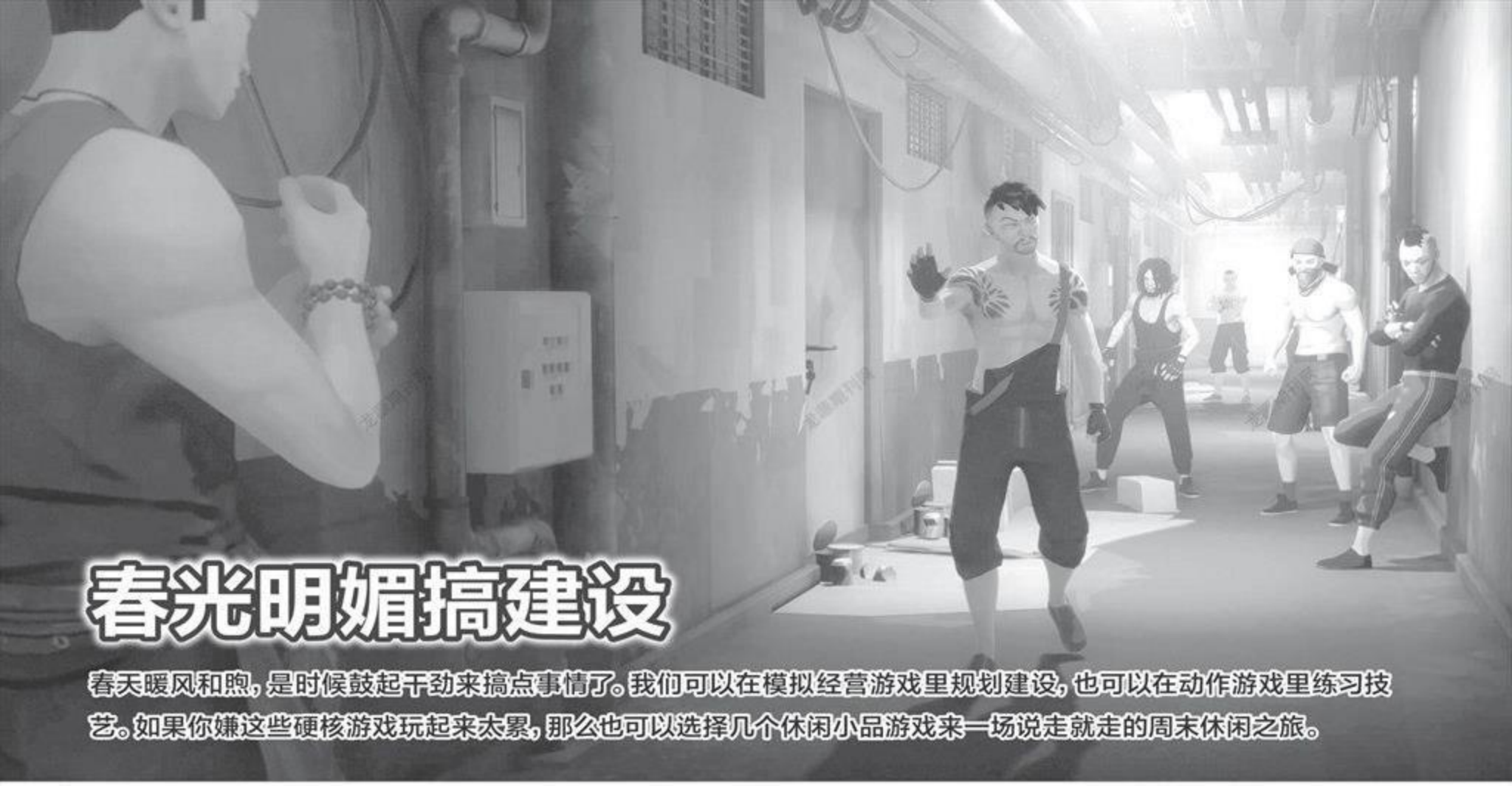
最近有黑客冒充政府工作人员向用户发送电子邮件，邮件包含专业的信头、正文内容以及看似非常权威的PDF附件。在该附件中有一个“BID”按钮，点击它后会要求用户输入自己的Office 365账号和密码。一旦用户这样做了，所输入的信息就会自动保存在钓鱼网站的后台，从而造成个人信息的泄露。

防范措施：

.gov是政府机构的专用域名，大家在访问来历不明的网站时要仔细甄别。另外，开启安全软件的反钓鱼功能，也能有效地拦截一些网络钓鱼。CF



PDF杂志购买微信：bfwz888888



春光明媚搞建设

春天暖风和煦，是时候鼓起干劲来搞点事情了。我们可以在模拟经营游戏里规划建设，也可以在动作游戏里练习技艺。如果你嫌这些硬核游戏玩起来太累，那么也可以选择几个休闲小品游戏来一场说走就走的周末休闲之旅。

The Settlers
《新工人物语》

对模拟经营爱好者来说《工人物语》不会是一个陌生的名字。迄今为止该系列已经推出了7部正传与多部外传，可谓经典。不过经典也有经典的烦恼，自从2010年之后这个系列已经有十多年没有推出过正传新作了，直到今年我们才等到育碧安排的新作上市。

工人团结力量大

与许多经典游戏重启时的选择一样，《新工人物语》也没有在标题里加上序号，而是以最原始的名字表达重启之意。作为一款模拟建设与即时战略相结合的游戏，新作在核心玩法上没有丢掉系列传统，玩家要从一个小小的仓库开始，一步步规划各类生产设施，安排工人到不同的岗位从事生产劳动，让自己的基地一点点发展壮大。相比于

◆ 在新引擎的支持下，画面细节有了更多的呈现

◆ 游戏中，玩家需要仔细规划建设自己的基地

韩大治 dzhan@cfan.com.cn

◆ 成排的工作小人在地图上移动，这是《工人物语》的标志画面

◆ 除了资源，地图上还有各式遗迹等战略点需要争夺

◆ 经典的近战远程相配合的战斗允许玩家亲自控制

《星际争霸》等即时战略游戏，《工人物语》系列最大的特点是玩家并不能直接控制工人，只能通过管理建筑物与分配工具来安排工人的工作。这样的玩法既能解放玩家的双手，免于繁琐的微操，又考验玩家的规划能力，来逐步积累优势。优秀的规划可以让基地迅速发展壮大，而糟糕的安排则会让基地由于缺乏人力或某种资源而陷入长期的停滞。如何将有限的人口进行合理的分工，如何将资源用在刀刃上，这都是《工人物语》系列的游戏魅力所在。

《新工人物语》也考虑到新玩家的习惯而作出了诸多改变。比如在战斗环节，游戏允许玩家亲自控制部队进行走位或点杀对方士兵。后勤的规划与前线的微操让玩家随时都有事可干，也加快了游戏节奏，为多人游戏做好了铺垫。

游戏最大的改善自然体现在画面上。全新引擎拥有更好的环境表现，不同工种的工人拥有不同的服装打扮，在地图上移动时也会有不同的小动作，如果玩家没有给他们安排工作，他们还会自娱自乐。此外，建筑物的细节表现也十分丰富。无论是风车随风转动还是面包房袅袅的炊烟都有直观表现。玩家完全可以通过建筑物的细节判断是否有人怠工，管理起来更为得心应手。游戏官方暂未公布配置要求，在此推荐玩家配置英特尔酷睿i5或以上级别处理器，英伟达GTX 1060或同等性能的显卡、8GB内存以保证游戏的流畅运行。

韩大治 dzhan@cfan.com.cn

SIFU 《师父》 硬派功夫

◇这是一款法国工作室制作的中国功夫游戏

中国功夫在海外一直都有为数不少的粉丝群体。《师父》就是一款由海外的功夫爱好者开发，充满了功夫元素的作品。游戏的出彩之处不在于画面有多写实，而在于对中国功夫元素的高度还原。

游戏的核心卖点就是它硬核的战斗系统，界面简洁，并没有一堆技能图标或是QTE让玩家按提示发动攻击，而是需要玩家自己摸索与记忆各种招式。其招式设计更接近格斗游戏，需要玩家按一定顺序按键才能发动，招式之间也需要玩家手动按键才能顺利连招，想要行云流水打出一套高伤害就免不了反复练习。游戏中的敌人并非木桩一块随玩家击打，普通敌人习惯三五成群包围玩家乱拳打死老师傅，BOSS敌人更是善于闪避并抓住玩家的破绽，胡乱出招很难取胜，玩家必须学会防御和闪避。本作中的闪避也不是一个按键就能无敌，而是需要通过预判敌人的攻击方向来闪避，预判错误就会被击中扣血。

总体来说，本作的战斗系统十分硬核，不是无脑滚键盘就能通关的，玩家稍有不慎就会身死街头。有趣的是，本作的死亡设定特别，玩家“死”后虽然可以复活，但每复活一次年龄就会增长几岁，这样玩家打到游戏后期就会由青年变成一位老者，呼应了标题中的“师父”之意。当然如果玩家死太多次年纪太大还没打到关底，那就只能“下辈子重新来过”了。

◆ 游戏的格斗系统非常硬核，需要反复练习才能掌握

◆ 合理利用场景中的道具可以让战斗变得对自己有利

◆ 面对小喽啰的围攻，老师傅也容易被打死

◇随着关卡进行，玩家的对手也会变得越来越强

韩大治 dzhan@cfan.com.cn

作为一款中小工作室的作品，本作在画面上没有追求华丽的写实风，而是务实地使用了低多边形的渲染方式，在同屏人数上也尽量作出控制，让玩家将更多的注意力放在人物动作之上。这样的画面对硬件要求比较友好，游戏最低只要求AMD FX-4350/英特尔酷睿i5-3470处理器、AMD R7 250/英伟达GT 640显卡、8GB内存以及22GB硬盘空间；推荐配置则提升明显，为AMD FX-9590或英特尔酷睿i7-6700K处理器、AMD R9 390X/英伟达GTX 970显卡、10GB内存。

◆ 游戏允许玩家自由装扮自己的角色，包括自己的滑板

◆ 本质上说，这是一款加入滑板元素的跑酷休闲游戏

OlliOlli World 《奥力奥力世界》 滑板新世界

刚刚过去的冬奥会想必还会不时勾起玩家对滑板等极限运动的回忆。如果手痒却碍于没有条件或时间玩滑板，那么不妨来试试本作。说它是一款体育竞技游戏也许并不确切，它其实更像一款带有滑板元素的跑酷休闲游戏。

游戏采用类似《索尼克》那样的2D卷轴视图，玩家操作选手踩着滑板一路作出各种动作向终点前进，一路之上有各种障碍物需要玩家及时作出反应，运用滑板的特性作出特技动作去跨越障碍。此外，赛道之上也会设置特殊角色或道具动物供玩家收集，有些奖励品的位置非常刁钻，需要玩家仔细动脑筋配合操作才能拿到。如果玩家不小心错过奖励也没关系，游戏在赛道上安排了类似马里奥的中断存档点，可供玩家随时读盘重新挑战。

本作没有采用当下流行的开放世界地图，而是关卡制，不过通关要求并不严格，不求完美主义的话，掌握游戏操作之后就可以一路玩下去。游戏内有一个全球排名系统，随便玩玩的成绩就很难榜上有名了。其画面采用卡通渲染的明亮风格，滑板赛道与背景有明显的区分，玩家在轻松享受跑酷乐趣的同时，也可以观察到背景中的人物不时向玩家角色挥手致意的互动彩蛋。以卡通渲染为主的画面对硬件要求不高，推荐配置也只是主频2.4GHz以上的英特尔i5级别处理器、英伟达GTX 550Ti/AMD HD 4850级别显卡和4GB内存。

◆ 丰富而变化多样的关卡考验玩家的操作与想像力

◆ 背景地图中潜藏了不少的互动彩蛋

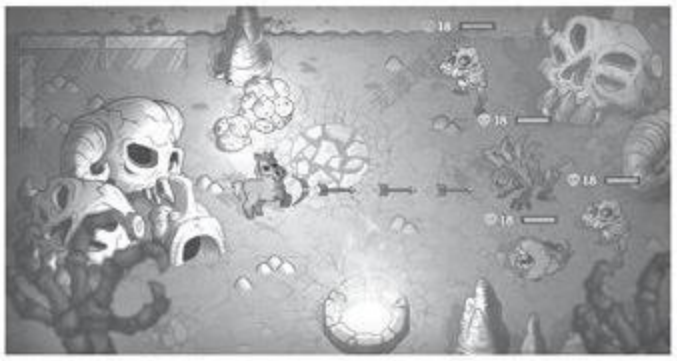
◆ 熟练掌握技巧之后，玩家还可以参与关卡的全球排名

韩大治 dzhan@cfan.com.cn

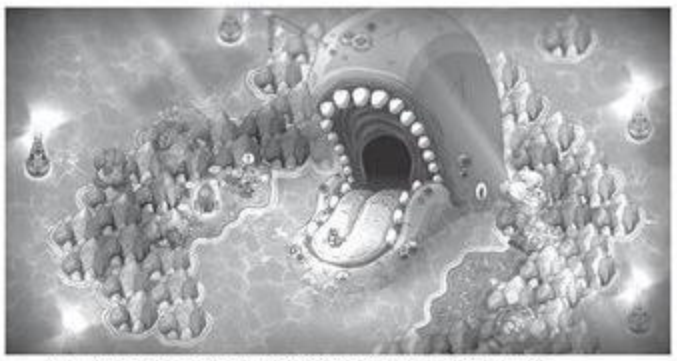
◇乍看之下，这是一款过顶视角的地牢冒险游戏

◆色彩鲜明的美术风格带给玩家一段不同寻常的冒险

◆主角只是一个小人物，但变身能力让他有了拯救世界的机会



◆不同技能的搭配组合是游戏最大的乐趣所在



◆大量的恶搞支线任务让游戏世界变得充实

Nobody Saves the World
《无名小卒救世界》
小人物大变身

想当英雄总得有点实力，不是泛泛之辈可以挑战的。但在DrinkBox开发的这款游戏里，我们却可以挑战扮演不起眼的小人物，比如一匹马甚至一只老鼠。游戏的故事情节很老套，无外乎世界被邪恶力量污染怪物横行，玩家得到了传奇大巫师留下的法杖从而担负起拯救世界的重任。一身白色的玩家角色本身手无缚鸡之力，但传奇法杖让他拥有了变身各种形态的能力，而不同的形态会赋予角色不同的技能。游戏内一共有十几种不同的变身形态可以收集，既包括比较传统的英雄职业比如骑士、游侠等，也包括各种奇形怪状的生物比如一只老鼠。每种变身不仅是外形的变化，还自带升级可以解锁不同的技能，本作的有趣之处就在于玩家是可以自由搭配这些技能。有些变身看似很弱，但搭配了其他角色的技能之后可能带来意外的惊喜。比如圣光技能可以全屏攻击但伤害很低，但搭配上放毒技能效果立马变得不同，探索类似技能搭配打出高伤害或用于破解关卡谜题就是本作的一大乐趣所在。

这款游戏的战斗系统属于传统的过顶视角地牢冒险。这种类型的游戏已经很多，本作为了做出差异化，除了独特的技能组合之外，还努力在游戏世界里塞了很多支线任务与恶搞彩蛋。比如玩家可以利用变身的能力把道具店“每人限购一件”的极品道具掏空等等。此外，游戏的美术风格也尽量做出了差异化，浓烈的美式卡通风格加上色彩的大胆运用让玩家可以充分享受游戏的乐趣。同时2D画面风格也不吃配置，游戏最低硬件要求为主频2.0GHz以上的处理器，显存2GB以上的集成显卡、1GB内存，推荐配置除了推荐使用独立显卡之外，包括显存内的要求完全一样。

韩大治 dzhan@cfan.com.cn

配置解析

前段时间我们很少推荐入门游戏平台，这一方面是显卡价格让随便一个独显平台都远离了“入门”这个价位，另一方面则是11代酷睿和锐龙5000都没有入门级型号，i3-10105、锐龙3300X一类老家伙真的不讨喜。现在可好了，不光入门级游戏显卡上市，12代酷睿的i3处理器也终于来到了。它到底能不能成为入门游戏平台的拯救者呢？咱们来看看吧。

高性价比 i3 重现

12代酷睿i3拥有出色的性能核心，单核能力非常出色，单线程测试中甚至不弱于11代高端酷睿，其价格却比10代酷睿i3的上市价还低一些，当然是入门游戏平台的好选择。在主板选择上，入门级的H610能满足基本的游戏平台需求，但PCIe版本、内存标准、接口数量和标准都不会很高，因此周边配件的选择也不要追求高端了，够用就好。

配件	型号	价格
处理器	酷睿i3-12100F套装	1469元
主板	华硕主板H610M-A D4	套内0元
内存	威刚DDR4 3200 8GB×2	438元
显卡	华硕DUAL GeForce RTX3050-O8G	2659元
散热器	盒装自带	0元
硬盘	威刚XPG翼龙S11 Pro 512GB	399元
电源	600W	400元
机箱	MATX或ATX机箱	140元
总价		5505元

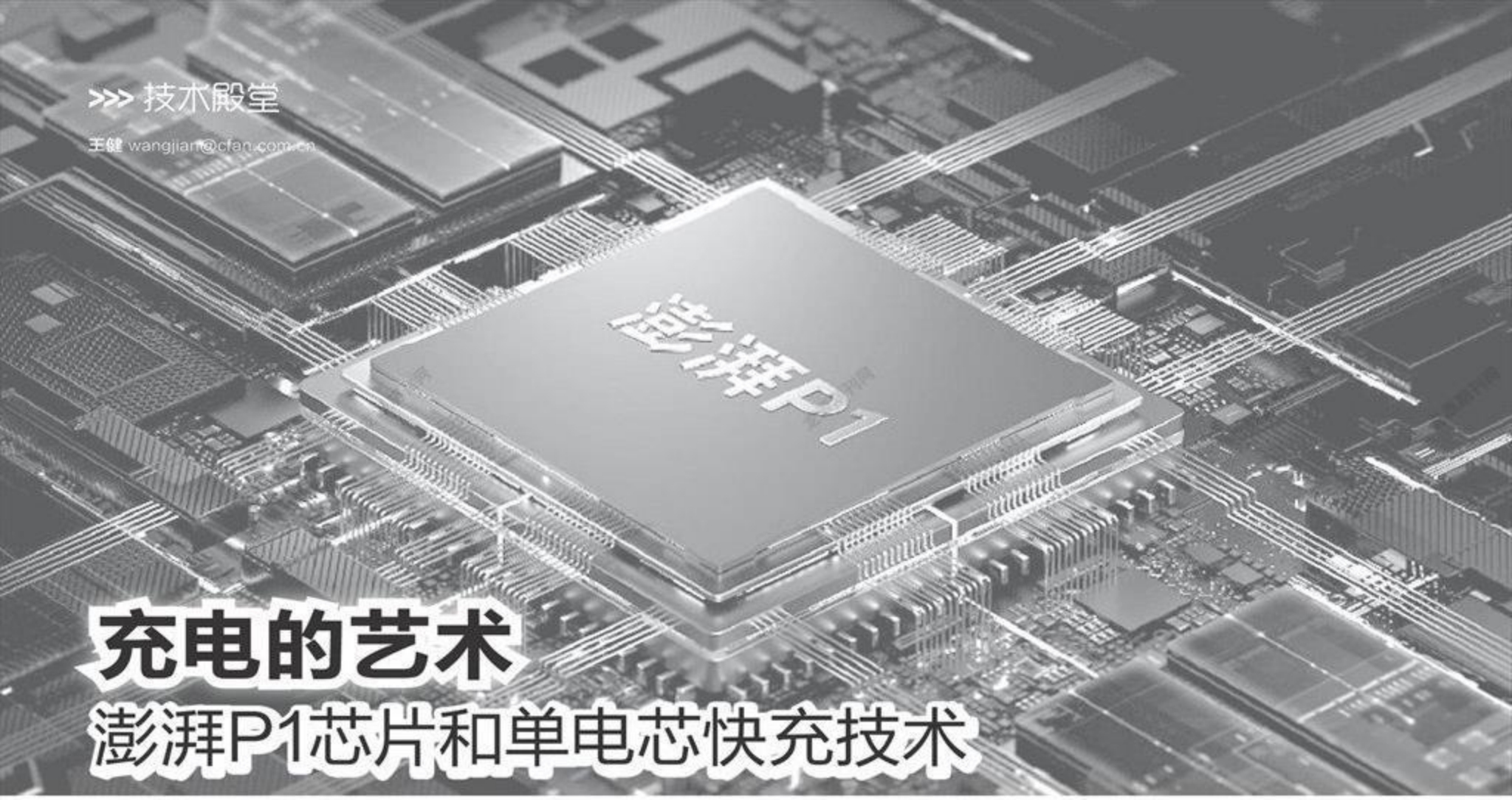
3A 全能平台

酷睿i3的4核8线程配置潜力真的不大，对并行处理能力要求稍微高一些的各种设计、办公、影音处理，甚至压缩软件这种日常应用中表现都不是很好，对并行处理能力要求较高的新一代高端3A游戏来说也已经不太够用了。要是希望电脑更全能，配置更面向未来一些，还得选择6核12线程起步的12代酷睿i5和锐龙5000。

12代酷睿i5自不必说，锐龙5的测试得分虽然已经被12代酷睿明显超越，但在各个软件、游戏中的实际表现却差别不大，加上它很可能会在新处理器的压力下降价，提升性价比，因此仍然值得考虑。与AMD平台搭配，当然要选择AMD显卡，RX 6500 XT性能比RTX 3050弱一些，却胜在厂商建议价和实际售价都低得多，性价比不错，在1080P分辨率下足以应对主流甚至3A游戏。为了保证全能，在内存、SSD等方面也相对选择了高配一些，当然这些高配对游戏能力也是有助益的。CF

配件	型号	价格
处理器	锐龙5 5600X	1799元
主板	微星MAG B550M MORTAR WIFI	699元
内存	金士顿Beast DDR4 3600 16GB（8GB×2）	539元
显卡	RX 6500 XT	1799元
散热器	盒装自带	0元
硬盘	三星980 1TB	839元
电源	600W	350元
机箱	MATX或ATX机箱	140元
总价		6165元

王健 wangjian@cfan.com.cn



充电的艺术

澎湃P1芯片和单电芯快充技术

经过10年的快速发展，智能手机的充电功率一路从10W（5V/2A）升级到135W，15分钟内就能充满5000mAh超大电池（图1）。智能手机超百瓦充电技术的背后功臣源于充电芯片、电荷泵、氮化镓和双电芯等技术的革新。本期技术殿堂，就让我们将目光聚焦于一颗“填补行业空白”的充电芯片——小米澎湃P1。

❶ 红魔7系列支持135W闪充，行业首发165W氮化镓充电器

小米澎湃芯片的三次迭代

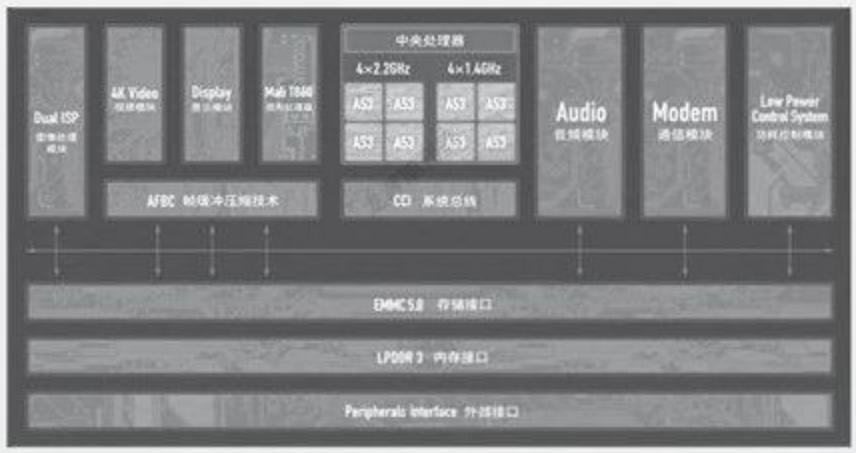
“澎湃”是小米旗下的自研芯片。2017年2月28日，小米在“我心澎湃”发布会上正式带来了首款自研手机芯片澎湃S1（图2），这是一款4G SoC移动平台，集成CPU、GPU、DSP、ISP和基带等单元，整体性能与同期的高通骁龙625、麒麟655和联发科Helio P20相近。

2021年3月30日，小米推出了第2款自研手机芯片澎湃C1（图3），它是一颗独立的ISP芯片，拥有双滤波器的澎湃C1可以实现高低频信号并行处理，信号处理效率提升100%，将影像的3A（AF、AWB、AE）表现大幅提升。

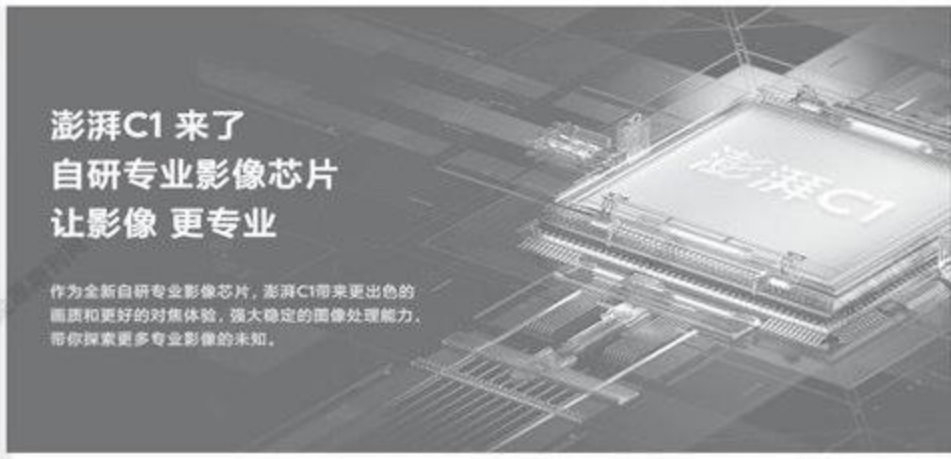
2022年12月24日，小米发布了澎湃家族的第3款成员澎湃P1，它是小米首款自研的智能充电芯片，拥有自适应开关频率的4:1超高效率架构，做到了续航和充电性能的最佳平衡，官方称其“填补了120W单电芯快充行业空白”。

从SoC到ISP再到充电芯片，小米澎湃的技术含量看似越来越低，那澎湃P1又凭什么填补了行业空白呢？

王健 wangjian@cfan.com.cn



❷



❸

双电芯一统超级快充江湖

本刊曾在2020年第9期《双电芯好在哪 浅析智能手机的电池系统》文章中谈到过单电芯结构在充电方面的物理极限问题。多年前智能手机内置的电池大多仅支持1.5C的充电倍率，也就是所谓的1.5C电芯，最大安全充电功率的上限约27W。当时，为了实现更快的超级闪充，手机领域开始引入名为电荷泵（Charge Pump）的IC芯片，利用其可以将电压减半的同时电流增倍的天赋技能，在单电芯的基础上得以突破40W功率大关（图4）。

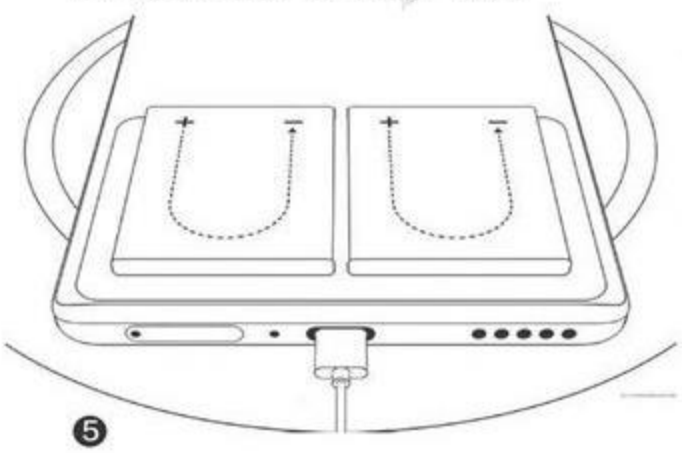
华为40W超级快充电荷泵原理示意图

❹

2018年，以OPPO Find X和R17 Pro为代表的手机，则在电荷泵IC的基础上带来了双电芯串联结构的电池模组（图5），先后突破了50W（充电器端为10V/5A输出，每个电芯以5V/5A输入）和65W（充电器端为10V/6.5A输出，每个电芯以5V/6.5A输入）的充电功率。至此，串联双电芯就成为了支持65W+级别闪充手机的标准设计（不是唯一，后文详解）。

伴随着MTW阵列式极耳结构（多极耳）的普及，手机内置的电池也逐步从1.5C升级到5C甚至6C电芯（图6），可以通过超过12A的电流，在串联双电芯+并联电荷泵的情况下，智能手机终于在2020年正式突破了100W的充电功率大关。如果你对手机快充技术的迭代历史感兴趣，可以参考本刊2020年第16期《突破百瓦梦想 浅析智能手机的新一代闪充技术》这篇文章。

以小米旗下首款主打120W充电技术的小米10至尊纪念版为例，它便采用了4:2大功率充电架构，通过将大电流（20V/6A）分解为双路小电流（20V/3A）充电，组成双电荷泵并联架构。同时，该产品还内置蝶式双串联电



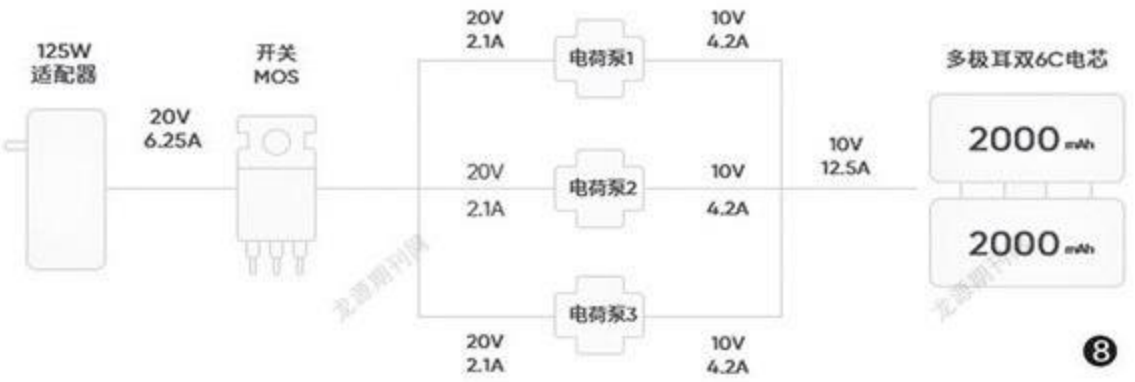
❺

❻

❼ 数据为理论值，简化示意图

王健 wangjian@cfan.com.cn

芯，可以将10V/12A输入电压/电流分别以5V/12A的状态给每个电芯充电（图7），从而实现充电电流不变的情况下充电功率翻倍的目的。实际上，目前绝大多数超过100W的超级快充采用的都是上述结构，只是并联电荷泵的数量可以是2个，也能是3个（图8）。



⑧

⑨

双串电芯结构的先天缺陷

需要注意的是，双（串联）电芯存在2个先天隐患：

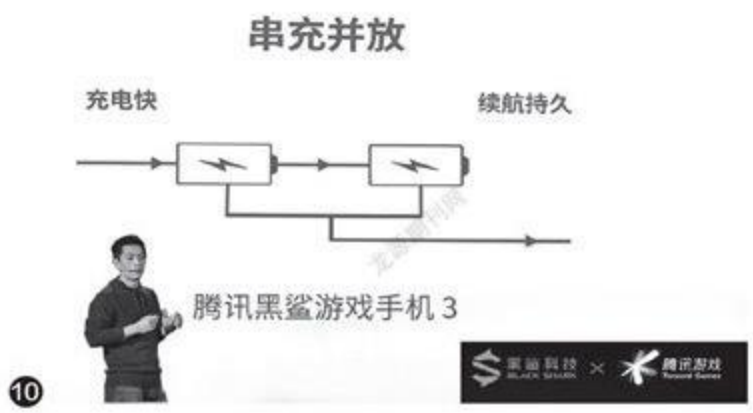
第1个 双电芯电池模组降低了手机内部空间利用率，原本可以塞进更大容量电芯的空间，被更复杂的充电电路和双电芯结构所占用，同样体积下，双电芯的容量要比单电芯电池下低4%左右（图9）。

第2个 双（串联）电芯两个电芯串联会导致电压翻倍，而手机锂电池的正常输出电压（为手机内各元器件供电）应该是5V左右，因此这种双串电芯在放电时又需要一颗2:1芯片进行降压，它本身的转换效率会导致电量浪费3%~4%。

为了缓解第2个问题，手机厂商需要软硬兼施，也就是类似从黑鲨3开始引入的“串充并放双电池系统”（图10），即当系统监测到充电时让双电芯模组以串联的模式充电；当系统监测在未充电状态时，将双电芯模组切换到并联的模式放电，此时无需专门的降压电路，内阻更低，效果等同于让电池释放出更多的电量。

但是，哪怕是再智能的“串充并放双电池系统”，放电效率也达不到传统单电芯电池的水平。因此，想在电池模组体积不变的基础上尽可能提升续航，现阶段的最佳解决方案就是放弃双电芯，改回单电芯。

问题来了，双电芯的初衷就是为了提高充电功率。如果放弃双电芯结构，又该如何避免充电功率的下降呢？



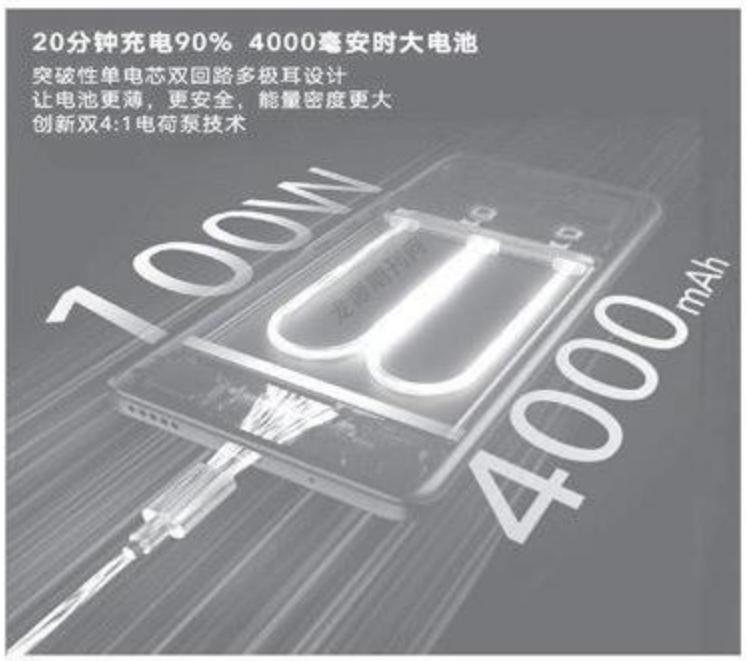
⑩

单电芯快充技术的发展

单电芯可以实现超级快充吗？答案自然是肯定的。比如华为Mate 40 Pro、荣耀Magic3 Pro和荣耀50 SE等手机就先后引入了单电芯方案的66W快充技术。简单来说，上述手机内置的电池都采用了双极耳单电芯结构，即在1个电芯内放下两正一负共计三个极耳，相当于是用两个水龙头同时向一个蓄水池放水，最终实现了在电池内部实现双路充电的效果。

华为nova 9 Pro和荣耀50 Pro则是支持100W充电功率的单电芯方案代表。它们的特色是将内置电池升级到三极耳+内部多极耳结构，构建了全新的电芯结构，将单电芯双通路充电升级为多通路充电。考虑到主流的2:1电荷

王健 wangjian@cfan.com.cn



11

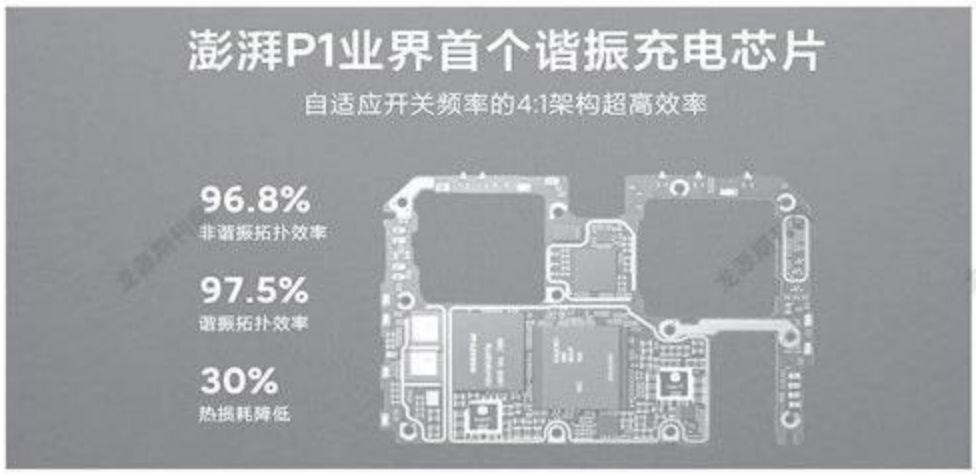
泵在承受10A大电流时线缆和接口都会压力大增，因此荣耀50 Pro还定制首发了4:1的电荷泵（图11），大幅提高20V转5V的转换效率，首次将单电芯充电电压提升到20V，从而实现了破天荒的100W充电功率。

需要注意的是，上述手机并没有很好的发挥出单电芯结构电池更容易增大电量的优势，充电效率也更容易受到温度影响。比如，支持66W闪充的荣耀Magic3 Pro内置4600mAh电池，完全充满需要50分钟左右。作为对比，OPPO Reno7 Pro（65W）只需30分钟就能充满4500mAh电量。华为nova 9 Pro和荣耀50 Pro内置的电池均只有4000mah，20分钟可以充到90%。作为对比，iQOO 9 Pro（120W）只需20分钟就能充满4700mAh的电量（图12）。

12

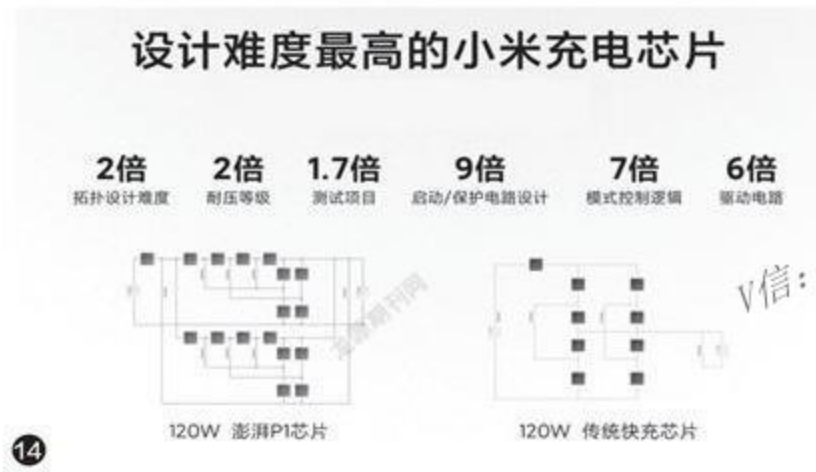
浅析小米澎湃P1充电芯片

澎湃P1充电芯片，其本质就是一颗效率更好的电荷泵IC，而且和荣耀50 Pro所采用的定制电荷泵IC一样都是4:1架构方案。小米官方对澎湃P1的描述是：业界首个谐振充电芯片，拥有自适应开关频率的4:1超高效率架构，谐振拓扑效率高达97.5%，非谐振拓扑效率为96.8%，热损耗直线下降30%（图13）。

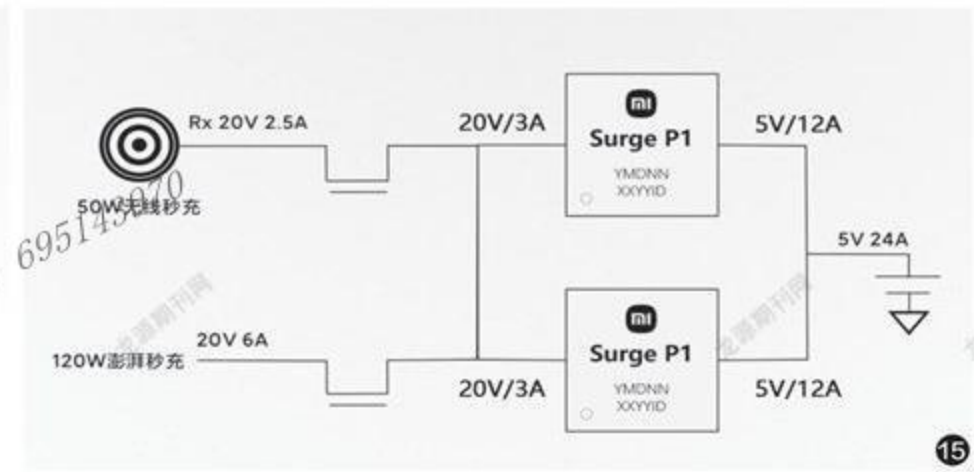


13

澎湃P1本身承担了大量的转换工作：传统电荷泵只需要两种工作模式（变压、直通），而澎湃P1需要支持1:1、2:1和4:1转换模式，并且所有的模式都需要支持双向导通，这意味着总共需要15种排列组合的模式切换控制——是传统电荷泵的7倍（图14），且支持无线充电。此外，小米还首发了120W 5C石墨烯基电芯体系，首创SIC充电算法，正向1:1模式亮屏充电效率更高，正向2:1模式兼容更多充电器，反向1:2/1:4模式最高支持30W反向充电。



14



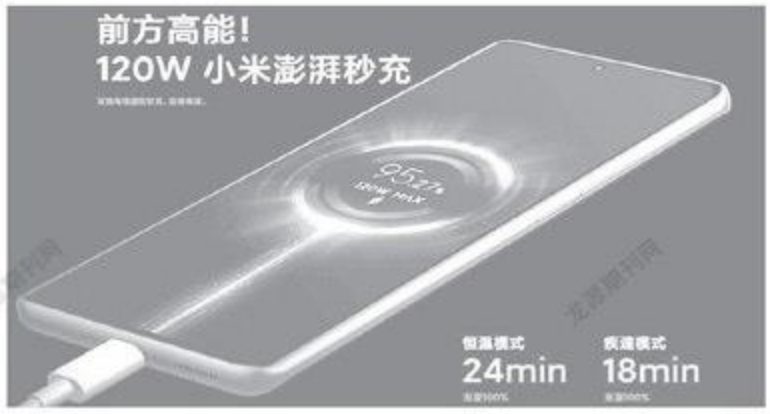
15

V信：69514570

王健 wangjian@cfan.com.cn

作为首发澎湃P1的手机，小米12 Pro内置并联双P1芯片架构（图15），它们接管了传统的多电荷泵复杂结构，可以对充电头输入的20V/6A进行转换，最终让电池以5V/24A共计120W的功率进行充电，不足20分钟（极速模式）就能充满全部的4600mAh电池（图16），充电效率和采用双串电芯的iQOO 9 Pro一致。

可以说，澎湃P1的出现，填补了120W单电芯充电的行业空白。相对上一代双电芯120W充电技术，小米最新的单电芯120W充电技术从34重安全防护升级到了42重安全防护，还获得德国莱茵TÜV安全快充系统3.0认证。据悉，小米正在布局200W有线充电技术，搭配目前业界充电能力最强的10C石墨烯电池，既保证了良好的散热，又兼顾了机身的轻薄，理论上8分钟就能充满4000mAh电池。



16

南芯半导体的代工风波

今年年初，网上出现了很多关于小米澎湃P1的不实传言，称P1并非小米自研而是直接购买了南芯半导体旗下的芯片，为此南芯半导体专门发布了辟谣声明（图17）。

简单来说，小米澎湃P1芯片的确是小米自研设计，南芯半导体只是负责代工，就好像骁龙8是高通自研，由三星代工的关系一样。只是，澎湃P1在南芯半导体代工时的内部代号为SC8561，与南芯半导体在2021年发布的南芯SC8571名称相似，所以才容易引起误会。

南芯半导体曾在2019年推出了国内首款高压电荷泵IC（SC8551），旗下新款SC8571则为超高压4:2充电架构，可实现120W双电芯充电，其针对超大功率充电需求，支持4:2、2:2两种模式。小米澎湃P1技术指标更先进，与SC8571的拓扑结构完全不同，是不同设计、不同功能、不同定位的两颗充电芯片。

18

上海南芯半导体科技股份有限公司

关于对小米澎湃 P1 不实传言的说明

近日，我们关注到网络上出现了很多关于小米澎湃 P1 的不实传言，传言与事实完全不符，现做出如下说明：

1. 小米澎湃 P1 芯片为小米自研设计、南芯半导体代工（内部代号 SC8561）。这款芯片具备超高压 4:1 充电架构，实现了 120W 单电芯充电，支持 1:1、2:1 和 4:1 转换模式，所有模式均可双向导通，可实现有线 120W、无线 50W、无线反充等多种充电功能。

2. 南芯半导体 2021 年 9 月发布的南芯 SC8571，为超高压 4:2 充电架构，可实现 120W 双电芯充电，其针对超大功率充电需求，支持 4:2、2:2 两种模式。

3. 小米自研的澎湃 P1 充电芯片与南芯 SC8571 拓扑结构完全不同，是不同设计、不同功能、不同定位的两颗充电芯片。

上海南芯半导体科技股份有限公司

2022 年 2 月 8 日

17

小结

如今智能手机已经陷入到了“电池容量越大，快充越难做”的死胡同，急需一些差异化的创新来支撑消费者对续航和充电速度的更高预期，小米澎湃P1带来的单电芯超快充方案就是一个很好的解决方向（图18）。从澎湃S1的SoC，到澎湃C1的ISP再到今天的澎湃P1，小米自研芯片的格局看似越来越小，而这种趋势也是中美贸易摩擦下的最优解——自研SoC无论是底层架构还是最后的代工都存在被卡脖子的风险，避开大而全的SoC，从周边芯片着手，不断迭代研发积累人才和技术，无疑是手机厂商自研芯片的一个最佳入口。CF

2021年合订本（四）上市!

2021年12月下旬上市　邮购代码:CF2021（四）

2021年19期~24期精华内容集合

定价:39.8元

- ☑ 精选每期实用技巧文章
- ☑ 收入内容更多更全
- ☑ 栏目归类深度整合
- ☑ 便捷查阅触手可及

杂志社网上商城订购网址：http://cfanbook.taobao.com

咨询时间：周一到周五，9:30~11:00，13:30~17:00

手机短信/电话：13801293315

订阅杂志活动延期了！

邮购《电脑爱好者》2022全年杂志

送《电脑爱好者》在线阅读版

邮购2022全年杂志

杂志邮寄方式及价格：

每期邮局平寄：398元

每两期邮局挂号邮寄：398元

送2021年全年在线阅读版

每期邮局挂号邮寄：498元

每两期快递：498元

送2022年全年在线阅读版

杂志邮寄方式说明

1、每期平寄或挂号（平寄若丢失邮局无法查询）：出版日之前3天左右发出，每期杂志出版后立即发出；

2、两期挂号：每月13日左右挂号邮寄当月2本杂志，一个月挂号邮寄一次，一次收到当月2本杂志。

3、两期快递：每月13日左右快递发送当月2本杂志，一个月发出一次，一次收到当月2本杂志。

注意事项：

1、活动截止时间：2022年3月31日（网上订阅以下订单时间为准）

2、请注明订阅期数，如2022年全年，两期挂号。若您所在地区平寄收取不好，建议选择每两期挂号。

3、杂志价格：18元每期，全年24期

4、本活动仅限于杂志社淘宝店、到杂志社上门订阅的读者，邮局订阅、电商等其他三方渠道不参加此活动。

上门订阅地址：北京市海淀区翠微中里14号楼5层
杂志社淘宝店订购网址：http://cfanbook.taobao.com
咨询时间：周一到周五，9:30~11:00，13:30~17:00
手机短信/电话：13801293315

ISSN 1005-0043
CN11-3248/TP 邮发代号 82-512